

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

\_\_\_\_\_ А.А. Хорешок

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа практики**

Вид практики: Преддипломная

Тип практики: технологическая практика

Способ проведения: стационарная и выездная

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация / направленность (профиль) 01 Подземная разработка пластовых месторождений

Присваиваемая квалификация

"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения

очная, заочная

Кемерово 20\_\_ г.



1511813499

## Определения, сокращения и аббревиатуры

В данной программе практики приняты следующие сокращения:

**ВКР** – выпускная квалификационная работа;

**ЗЕ** – зачетная единица;

**НЕУД** – неудовлетворительно;

**ОПОП** – основная профессиональная образовательная программа;

**ОТЛ** – отлично;

**ОФ** – очная форма обучения;

**ОЗФ** – очно-заочная форма обучения;

**ПК** – профессиональная компетенция;

**УД** – удовлетворительно;

**ХОР** – хорошо.



1511813499

Рабочую программу составили  
Заведующий кафедрой кафедры РМПИ \_\_\_\_\_ А.А. Ренев  
подпись ФИО

кафедры РМПИ \_\_\_\_\_ К.А. Филимонов  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой разработки месторождений \_\_\_\_\_ А.А. Ренев  
полезных ископаемых  
подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии по направлению \_\_\_\_\_ А.А. Ренев  
подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»  
подпись ФИО



1511813499

## **1 Формы и способы проведения практики**

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Тип практики: технологическая практика.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

ПК-20 - умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ

ПК-21 - готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

ПК-22 - готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горностроительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях

ПК-1 - владением навыками анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-2 - владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр

ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-4 - готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ПК-5 - готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-6 - использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов

ПК-7 - умением определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

ПК-8 - готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством

ПК-9 - владением методами геологопромышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов

ПК-10 - владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений



1511813499

ПК-11 - способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горностроительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами

ПК-12 - готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

ПК-13 - умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом

ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

ПК-15 - умением изучать и использовать научнотехническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-16 - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

ПК-17 - готовностью использовать технические средства опытнопромышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-18 - владением навыками организации научноисследовательских работ профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-1.1 - владением навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых

ПСК-1.2 - способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня

ПСК-1.3 - готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом

ПСК-1.4 - способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда

ПСК-1.5 - владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

ПСК-1.6 - владением методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

**Результаты обучения по дисциплине:**

### **3 Место практики в структуре ОПОП специалитета**

Согласно учебному плану преддипломная практика проходится на 6 курсе в 11 семестре (очная форма обучения) и в 12 семестре (заочная форма обучения). Преддипломная практика является завершающим этапом образовательного процесса и тесно связана с остальными частями ОПОП. Для прохождения практики необходимо освоение в полном объеме следующих дисциплин: «Геология», «Основы горного дела», «Геомеханика», «Горные машины и оборудование», «Подземная разработка пластовых месторождений», «Аэрология горных предприятий», «Управление состоянием массива горных пород», «Проектирование шахт», «Разработка мощных угольных пластов», а так же прохождение «Производственной (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)» и «Производственной (технологической)» практик.

### **4 Объем практики и ее продолжительность**

Общий объем практики составляет 15 зачетных единиц.

Общий объем практики составляет 540 часов.



1511813499

## 5 Содержание практики

Во время прохождения преддипломной практики обучающиеся выполняют выпускную квалификационную работу (дипломный проект). В дипломном проекте обучающийся должен рассмотреть стадии разработки угольного месторождения в границах и горно-геологических условиях одной из шахт Кузбасса или другого угольного бассейна. Шахтное поле считается нетронутым, т. е. в проекте должны быть рассмотрены вскрытие, подготовка и очистная выемка новой шахты.

Дипломный проект состоит из двух частей – общей и специальной. В общей части требуется выполнить 10 разделов. Специальная часть выполняется одним отдельным разделом (11) или входит в состав одного из разделов общей части проекта.

Все разделы проекта рекомендуется выполнять в соответствии с методиками, изученными при освоении образовательной программы. Допускает применение инновационных технологических решений при условии, что их использование не противоречит требованиям действующих нормативных документов горной промышленности.

Таблица 1

Рекомендуемый объем дипломного проекта по разделам

Наименование раздела	Пояснительная записка, стр.	Графическая часть, листов
1. Краткая геологическая характеристика шахтного поля	10	1
2. Определение основных технологических параметров шахты	6	–
3. Вскрытие и подготовка пластов в шахтном поле	18	2
4. Проведение капитальных и подготовительных выработок	15	1
5. Система разработки и технология очистных работ	25	2
6. Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов	8	1
7. Подземный транспорт	7	–
8. Проветривание шахты	10	1
9. Стационарные установки	7	–
10. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды	10	–
11. Специальный раздел (может быть совмещен с другим разделом проекта)	10-20	1-2
Всего	126-136	9-10

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА

### 1. Краткая геологическая характеристика шахтного поля

Геологическая характеристика – это основные исходные данные для дипломного проектирования. Студенты получают эти данные на кафедре как приложение к заданию на проектирование или используют информацию, собранную самостоятельно во время прохождения производственных практик.

Данный раздел проекта состоит из двух частей: непосредственно геологической характеристики и подсчета запасов. Геологическая характеристика представляется в виде подразделов, содержание которых указано далее. Если отсутствуют некоторые данные, то по согласованию с руководителем проекта их можно не представлять в проекте.

Общие сведения



1511813499

Географическое и административное положение района, месторождения, шахтного поля. Климатические условия (распределение осадков, глубины промерзания, направление ветров и т. п.). Экономические сведения (транспорт, источники энерго-, электро- и водоснабжения, попутные полезные ископаемые).

#### Стратиграфия и литология

Описание стратиграфических подразделений месторождения приводится согласно стратиграфических расчленений угленосной толщи Кузбасса 1979-1993 гг. Характеристика промышленно-угленосных стратиграфических подразделений месторождения в хронологической последовательности, с указанием границ, мощности, литологического состава, соотношения литотипов и фациальной изменчивости отложений, коэффициентов общей и рабочей угленосности, положения пластов в разрезе. Стратиграфическое положение, мощность и состав покровных отложений.

#### Тектоника шахтного поля

Положение шахтного поля в схеме тектонического районирования бассейна, в структуре района и месторождения.

Краткая характеристика основных дизъюнктивных и пликтивных нарушений. Пространственное положение, форма, размеры, элементы залегания смесителей и амплитуды смещения, ширина зон дробления и др. Категория тектонической сложности.

#### Характеристика угольных пластов

Распределение рабочих угольных пластов по группам (по мощности и строению). Изменчивость строения, мощности пластов и вмещающих пород. Информация приводится в табличной форме (табл. 2, 3).

Таблица 2

Краткая характеристика шахтного поля

Свита, символ	Название пласта	Мощность пласта $m$ , м		Вмещающие породы		Угол падения, град от – до сред.	Расстояние между пластами, м
		полная	полезная				
		от – до сред.	от – до сред.	кровля	почва		
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 3

Краткая характеристика рабочих угольных пластов

Название пласта	Марка угля	Строение пласта	Плотность $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	Природная метаноносность $\chi$ , м <sup>3</sup> /т с.б.м. от – до сред.	Относительная метанообильность $q_{пл}$ , м <sup>3</sup> /т от – до сред.	Зольность, $A^d$ , %	Выход летучих веществ, $V^{daf}$ , %
1	2	3	4	5	6	7	8

#### Характеристика качества углей

Марки, технологические группы, петрографический состав углей и подгруппы по ГОСТ 27313-95 и ГОСТ 9414.3-93, показатели качества углей разрабатываемых пластов, коксующесть, обогатимость. Изменчивость качества угля в границах шахтного поля.

#### Гидрогеологические условия



1511813499

Группа сложности шахтного поля по гидрогеологическим условиям. Основные водоносные горизонты, удельные дебиты горизонта по данным разведки. Ожидаемые притоки воды на проектируемый горизонт.

#### Горно-геологические условия разработки

Оценка инженерно-геологической сложности месторождения, а при необходимости и отдельных участков шахтного поля, исходя из тектонической нарушенности шахтного поля и угольных пластов, гидрогеологических условий, состояния горных пород покровной толщи и вмещающих пород (литифицированность, окисленность, трещиноватость).

Данные о водных, физико-химических свойствах углей и вмещающих пород: естественная влажность, плотность, сопротивление сжатию (растяжению).

Оценка состояния пород кровли и почвы угольных пластов по обрушаемости и устойчивости, а для крутопадающих пластов – степени сползания.

Данные о размещении месторождения в соответствующей зоне сейсмического районирования, сейсмические явления техногенного происхождения.

#### Горнотехнические условия

Оценка крепости, разрыхляемости, абразивности, водо- и газопроницаемости углей и вмещающих пород разрабатываемых пластов. Метаноносность угольных пластов. Категория шахты по газообильности. Газовая зональность. Участки (пласты), опасные по внезапным выбросам. Углекислотообильность выработок. Склонность углей к самовозгоранию. Пыльность пластов и взрывоопасность угольной пыли. Силикозоопасность пород.

#### Подсчет запасов

Главная искомая величина этого расчета – промышленные запасы шахтного поля.

#### Графическая часть

Графическая часть раздела выполняется на одном листе, где изображают:

- обзорную геологическую карту района (масштаб 1:100000 или 1:200000);
- стратиграфический разрез шахтного поля для продуктивной толщи (масштаб 1:1000 или 1:2000);
- карту выходов пластов угля под рыхлые отложения, совмещенную с топографическим планом поверхности либо структурную карту пласта, принятого к разработке (масштаб 1:5000 или 1:10000);
- геологический разрез по одной из разведочных линий, расположенных в центре шахтного поля (масштаб 1:1000 или 1:5000);
- дополнительные геологические материалы, характеризующие условия разработки (структурные колонки угольных пластов, масштаб 1:50 или 1:100).

## 2. Определение основных технологических параметров шахты

В этом разделе необходимо определить основные показатели работы шахты для обеспечения заданной производственной мощности. Основная задача, решаемая в данном разделе, – *определение величины суточной добычи  $A_c$ , обеспечивающей проектную производственную мощность при условии одновременной работы одного или более чем одного очистного забоя на шахте с учетом попутной добычи из подготовительных забоев*. Проверка полученных значений по требованиям нормативных документов в задачи данного раздела не входит. Такая проверка производится в разделе 5 проекта. При выполнении расчетов используются средние показатели газоносности и мощности рабочих пластов. Поэтому результатом расчета являются средние показатели, которые, возможно, далее в проекте использоваться не будут. Так, если мощность и (или) газоносность пласта, разработка которого рассматривается согласно заданию, значительно отличается от средней величины, то в дальнейшем при выполнении раздела 5 будут получены конкретные технологические параметры отработки этого пласта, отличные от средних данных. Далее представлены два примера.

*Пример 1.* В данном разделе определено, что при средней мощности и газоносности пластов на



1511813499



шахте необходимо наличие 2 одновременно действующих очистных забоев для обеспечения проектной производственной мощности. Однако мощность пласта, разрабатываемого по заданию, больше средней на 1,5 м. Расчеты раздела 5 показали, что при его разработке достаточно иметь на шахте один очистной забой. Поэтому в данном разделе указываем: "Для обеспечения производственной мощности в среднем требуется 2 забоя с суточной добычей 5400 т. При разработке пласта, указанного в задании, проектная производственная мощность обеспечивается одним забоем с суточной добычей 10800 т. Подтверждающие расчеты представлены в разделе 5".

*Пример 2.* В данном разделе определено, что при средней мощности и газоносности пластов на шахте необходимо наличие 1 очистного забоя для обеспечения проектной производственной мощности. Однако мощность пласта, разрабатываемого по заданию, меньше средней на 1,5 м. Расчеты раздела 5 показали, что только при наличии 2 одновременно действующих очистных забоев возможно достижение проектной производственной мощности. Поэтому в данном разделе указываем: "Для обеспечения производственной мощности в среднем требуется 1 забой с суточной добычей 10800 т. При разработке пласта, указанного в задании, проектная производственная мощность обеспечивается двумя забоями с суточной добычей каждого 5400 т. Подтверждающие расчеты представлены в разделе 5".

В случае необходимости одновременной работы двух и более очистных забоев принимается предварительное решение о количестве одновременно разрабатываемых пластов.

В разделе также необходимо принять решение о:

- числе рабочих дней в году для предприятия;
- режиме работы трудящихся;
- числе рабочих смен в сутки;
- продолжительности рабочей смены.

Во второй части раздела необходимо определить срок службы шахты.

### **3. Вскрытие и подготовка пластов в шахтном поле**

Это важнейший раздел проекта, в котором закладывается технологическая схема шахты. При выполнении этого раздела закладываются принципиальные решения для других разделов: определяется вид главного и вспомогательного транспорта, схема проветривания и водоотлива, возможные варианты системы разработки и др.

#### **Определение типа и количества основных воздухоподающих выработок**

В этой части раздела проекта необходимо:

- произвести ориентировочный расчет количества воздуха для проветривания шахты;
  - определить расчетную площадь поперечного сечения основных воздухоподающих выработок;
  - принять решение о типе и числе основных воздухоподающих выработок в шахтном поле;
  - выбрать типовое значение площади сечения основных воздухоподающих выработок.
- Расчеты данной части раздела рекомендуется выполнять дважды – для первой и второй выемочных ступеней.

#### **Деление шахтного поля на части**

Перед конструированием схем вскрытия и подготовки необходимо разделить шахтное поле на части по простиранию и падению. При этом учитывают угол падения пластов, размеры шахтного поля и необходимое сечение воздухоподающих выработок. При делении на части необходимо иметь предварительное решение о том, какая подготовка шахтопластов будет применяться.

По простиранию шахтное поле из условия проветривания делят на крылья или блоки. Их в свою очередь делят на выемочные поля (погоризонтная подготовка) или панели. Выемочные поля при горизонтной подготовке делят на выемочные столбы. По падению возможно деление шахтного поля на этажи или выемочные ступени (при панельной и погоризонтной подготовке). В свою очередь панели делят на ярусы. В зависимости от принятого варианта деления шахтного поля на части в разделе обосновывается и указывается число и размер:

- по простиранию: крыльев или блоков, панелей или выемочных полей и столбов (погоризонтная подготовка);
- по падению: этажей или выемочных ступеней, ярусов (наклонная высота).

Необходимость деления на блоки возникает, когда при одновременной работе двух (или трех)



1511813499

очистных забоев не достаточно одного воздухоподающего ствола для проветривания шахты. Решение об этом принимается по результатам, полученным в предыдущем разделе.

#### Вскрытие пластов в шахтном поле

Далее для заданных горно-геологических условий и параметров шахтного поля конструируется две или более технологически целесообразные схемы вскрытия. Рассматриваемые варианты не должны включать в себя решений, заведомо невыгодных в сравнении между собой. При конструировании вариантов вскрытия следует учитывать нижеследующие рекомендации.

В проекте должно быть представлено вскрытие всех рабочих пластов независимо от того, какой пласт отрабатывается согласно заданию. На листах графической части сплошными линиями показывается вскрытие пласта согласно заданию, а вскрытие пластов, которые будут отрабатываться в будущем или отрабатывались ранее, изображается другим цветом. Необходимо определить пусковые периоды эксплуатации шахты. Например: 1 период – начало отработки бремсберговой части верхнего пласта (далее бремсберговых частей всех пластов); 2 период – ввод в эксплуатацию воздухоподающего горизонта и начало отработки уклонных полей. Для выполнения этой части раздела необходимо принять предварительное решение о способе подготовки шахтного поля на уровне транспортного горизонта (индивидуальная или групповая подготовка). Это делается исходя из площади воздухоподающего ствола, числа одновременно действующих очистных забоев и максимально возможной площади поперечного сечения квершлага 22 м<sup>2</sup>. Далее, руководствуясь ранее принятыми решениями по делению шахтного поля на части и учитывая горно-геологическую характеристику месторождения, конструируют две или более схемы

вскрытия, являющиеся целесообразными для данного шахтного поля. Рассматриваемые варианты не должны включать в себя решений, заведомо невыгодных в сравнении между собой.

Для принятых вариантов вскрытия приводится описание:

– основных и дополнительных вскрывающих выработок согласно табл. 4 с обоснованием принятых решений;

- главного транспорта от очистного забоя до поверхности;
- вспомогательного транспорта от поверхности до очистного забоя;
- подачи свежего воздуха от поверхности до очистного забоя и выдачи исходящего до поверхности;
- водоотлива от очистного забоя до поверхности.

Описание представляется в виде последовательного перечисления соответствующих выработок с указанием (если требуется) средств механизации и должно быть выполнено для каждой выемочной ступени. Если в выбранных вариантах некоторые элементы схем вскрытия совпадают, то

допускается приводить их подробное описание один раз, указывая далее, например: "Схема вспомогательного транспорта аналогична варианту 1". Это замечание не относится к табл. 4, которая должна содержать полные данные для всех вариантов. Допускается принять один вариант вскрытия при условии, что подготовка шахтного поля будет различная.

Таблица 4

#### Характеристика вскрывающих выработок

Наименование выработки	Назначение	Вид крепи	Площадь поперечного сечения $S_{св}$ , м <sup>2</sup>	Длина $L$ , м	Вид транспорта в выработке
Основные					
Дополнительные					

#### Подготовка шахтного поля

Для выбранных схем вскрытия производят конструирование подготовки шахтопластов на уровне транспортного горизонта. Обосновывается принимаемый способ подготовки транспортного, воздухоподающего и вентиляционного горизонтов, приводится описание подготовительных выработок в виде табл. 5.



1511813499

## Характеристика подготовительных выработок

Наименование выработки	Назначение	Вид крепи	Площадь поперечного сечения $S_{св}$ , м <sup>2</sup>	Длина $L$ , м	Вид транспорта в выработке
Транспортный горизонт					
Воздухоподающий горизонт					
Вентиляционный горизонт					
Шахтопласт					

Приводится описание схемы подготовки шахтопластов на примере пласта, указанного в задании согласно принятому делению на части: количество и размер панелей и ярусов, этажей, выемочных полей и столбов.

Если в предполагаемых к сравнению вариантах предусматривается разная подготовка, то это отражают в описании и табл. 5 составляется для каждого варианта.

Если предполагается схема вскрытия без сооружения транспортного горизонта, то также приводятся все основные параметры штреков, имеющих общепластовое назначение (главный конвейерный штрек, пластовый воздухоподающий штрек, пластовый вентиляционный штрек).

## Порядок отработки частей шахтного поля

Для сконструированных вариантов вскрытия и подготовки необходимо описать порядок отработки частей шахтного поля. Для большинства схем вскрытия порядок отработки можно охарактеризовать как "по пластам" или "по выемочным ступеням". При этом следует выделить пусковые периоды, т. е. этапы развития горных работ, когда для отработки следующей части необходимо проведение, углубка или увеличение длины вскрывающих или подготовительных выработок, имеющих общешахтное значение. Для каждого периода указывается срок отработки соответствующей части запасов.

Выполнение этой части раздела помогает приобрести крайне важный навык по стратегическому планированию горных работ от периода отработки первого очистного забоя до периода доработки запасов. Кроме того, это позволяет более детально проанализировать различия сравниваемых вариантов в контексте поэтапного развития горных работ, что поможет в выполнении следующей части раздела, а также раздела 6. Выработки различных пусковых периодов следует обозначить разным цветом. Это делается на чертежах со схемами вскрытия сравниваемых вариантов. Если на одном чертеже затруднительно изобразить все пусковые периоды, следует это сделать на отдельных чертежах.

## Сравнение вариантов вскрытия и подготовки

Структурно эта часть раздела должна состоять из расчетов и таблиц двух типов: таблиц расчетов по вариантам и сводной таблицы. Несмотря на то, что в основу этой методики положено сравнение затрат, в проекте *не ставится задача произвести детальную экономическую оценку* в соответствии с рядом специализированных нормативных документов налогово-экономического профиля. Студенты должны оценить принципиально, по укрупненным показателям, основные виды затрат, вытекающих именно из различия технологических схем шахты.

В сравнении участвуют только те виды затрат, которыми варианты отличаются между собой. Поэтому вначале необходимо *четко выявить, в чем заключаются различия между сравниваемыми вариантами*. При добросовестном выполнении предыдущего раздела такая информация будет в целом уже известна. Необходимо представить формулы и таблицы, содержащие расчет следующих видов

капитальных и эксплуатационных затрат:

- проведение горных выработок;
- сооружение околоствольных дворов;



1511813499

- сооружение технологических комплексов поверхности;
- поддержание горных выработок;
- главный транспорт;
- водоотлив;
- поддержание транспортной связи между промплощадками;
- проветривание.

Перечень учитываемых затрат может быть скорректирован руководителем проекта. Затраты рассчитываются в первоначальном вложении и как затраты будущих лет (с учетом пусковых периодов).

Отдельно следует отметить, что при некоторых схемах, на период вскрытия следующей части запасов, необходимо останавливать шахту на реконструкцию на длительный период (прекращать ведение очистных работ). Это увеличивает срок службы шахты. Кроме того в этот период предприятие не получает доход, обеспечивая все виды затрат на функционирование. Необходимость и форма учета этих затрат устанавливаются руководителем проекта.

По результатам сравнения окончательно принимается вариант с наименьшими затратами. Если варианты окажутся приблизительно равноценными, то предпочтение следует отдать варианту, обеспечивающему более короткий срок строительства шахты, большую полноту извлечения запасов угля.

#### Околоствольный двор и технологический комплекс поверхности шахты

В начале этой части раздела указывается, сколько будет на шахте околоствольных дворов и промплощадок в технологическом комплексе поверхности. Приводится их технологическое назначение и указывается, в какой период работы шахты они необходимы. Далее необходимо сконструировать схему главного околоствольного двора и представить его описание. Затем выполняется описание всех промплощадок выработок, выходящих на поверхность, на состояние горных работ периода отработки пласта, указанного в задании. При этом указывается, какие сооружения и оборудование располагаются на промплощадке каждой выработки.

Элементы технологического комплекса поверхности шахты допускается показывать условно с обязательной расшифровкой условных обозначений. Схема приводится на листе графической части, содержание которого указано далее.

#### Графическая часть

По разделу "Вскрытие и подготовка пластов в шахтном поле" выполняется 2 листа формата А1 и несколько листов меньшего формата (А3 или А4), которые помещаются в пояснительную записку.

Первый лист А1:

- схемы вскрытия и подготовки пластов;
- сечения трех горных выработок;
- сводная таблица сравнения вариантов.

Схемы вскрытия и подготовки изображаются в масштабе 1:5000 или 1:10000. На них должны быть показаны направления движения свежего и исходящего воздуха и транспортирования угля. На схеме подготовки, в случае необходимости, допускается делать разрыв по простиранию. Если сооружение транспортного горизонта не предполагается, то, по согласованию с руководителем, показывается другое сечение, характеризующее подготовку пластов. Схемы должны отражать период отработки пласта, указанного в задании, и содержать информацию о перспективе развития горных работ в шахтном поле.

Сечения горных выработок показывают в масштабе 1:50. При этом изображают сечения:

- главного ствола;
- вспомогательного ствола;
- главного квершлага (при индивидуальной подготовке) или группового штрека (при групповой подготовке).

Второй лист А1:

- общий план поверхности шахты (масштаб 1:10000 или 1:20000);
- схема главного околоствольного двора (масштаб 1:200);
- детальный план одной из промплощадок (масштаб 1:200 или 1:500).

Листы формата А4 или А3 должны содержать графические материалы, характеризующие сравниваемые варианты вскрытия (подготовки), подготовку воздухоподающего и вентиляционного горизонта (при наличии), схемы вскрытия и подготовки всех пусковых периодов шахты и др. Конкретное содержание и количество этих чертежей зависят от примененных решений по вскрытию и



1511813499

согласовываются с руководителем.

#### 4. Проведение горных выработок

##### Выбор формы поперечного сечения и типа крепи горной выработки

В этой части раздела на основе срока службы и назначения (названия) выработки, указанных в задании, принимается решение о типе крепи и форме поперечного сечения проводимой выработки. При их выборе рекомендуется руководствоваться следующими принципами.

Выработки со сроком службы более 10 лет рекомендуется сооружать арочной формы сечения, крепить рамной металлической арочной крепью и железобетонной затяжкой.

Выработки с небольшим сроком службы (до 10 лет) рекомендуется сооружать прямоугольной формы с горизонтальной или наклонной кровлей, крепить анкерной крепью. При этом у штреков на пластах с углами падения до  $17^\circ$  принимается наклонная кровля с углом, равным углу падения пород. На пластах с углами падения более  $17^\circ$  принимается горизонтальная кровля. В сложных горно-геологических условиях даже в выработках с небольшим сроком службы применяют рамные крепи.

##### Определение площади поперечного сечения выработки

Площадь поперечного сечения определяется на основании:

- расчета по минимально допустимым зазорам;
- расчета по максимально допустимой скорости движения воздуха;
- сопоставления расчетных данных с требованиями правил безопасности (ПБ) о минимальной площади сечения;
- выбора ближайшего большего типового значения по отношению к большему значению из полученных выше.

Расчет по минимально допустимым зазорам производится в соответствии с требованиями ПБ с учетом габаритов транспортного оборудования, которое будет установлено в выработке при эксплуатации. В расчетах следует учитывать площадь выработки после осадки. Принятое проектом поперечное сечение выработки в эксплуатации приводится в пояснительной записке и на листе графической части в масштабе 1:50 или 1:25.

##### Расчет рамной крепи

Основным параметром, определяемым при расчете рамной крепи, является шаг установки, т. е. расстояние между рамами. Расчет рамного крепления состоит из следующих этапов:

1. Построение расчетной схемы.
2. Определение средневзвешенного сопротивления сжатию слоев пород.
3. Определение смещений пород на контуре выработки.
4. Определение расчетной нагрузки на крепь.
5. Расчет шага установки крепи.

##### Расчет анкерной крепи

Основные параметры анкерной крепи – количество анкеров в ряду  $n_a$ , длина анкера  $l_a$  и расстояние между рядами анкеров  $a_{ан}$ . Определение этих параметров производится по "Инструкции...". Поэтапно расчет выглядит следующим образом:

1. Построение расчетной схемы, определение типа кровли.
2. Определение параметров крепи в кровле выработки.
3. Проверка расстояния между рядами анкеров в кровле и корректировка в случае необходимости.
4. Определение необходимости крепления боков выработки.
5. Определение параметров крепи в боках выработки (может отсутствовать).
6. Проверка расстояния между рядами анкеров в боках и корректировка в случае необходимости (может отсутствовать).

##### Технология проведения горной выработки



1511813499

В этой части раздела принимается решение об использовании той или иной технологии проведения горной выработки и производится ее описание. Поэтапно ее выполнение выглядит следующим образом:

1. Принципиальный выбор технологии проведения.
  2. Определение основных и вспомогательных производственных процессов, входящих в состав проходческого цикла.
  3. Определение величины подвигания проходческого забоя за цикл.
  4. Выбор проходческого оборудования.
  5. Конструирование технологической схемы проведения.
- Приводится краткая техническая характеристика выбранного проходческого оборудования.

#### Расчет проветривания выработки

В проекте необходимо принять проветривание тупиковой части проводимой выработки с помощью вентилятора местного проветривания (ВМП) и нагнетательный способ. Для сооружения трубопровода рекомендуется применять гибкие трубы диаметром 800 или 1000 мм. Расчет включает в себя следующие этапы:

1. Определение расхода воздуха по выделению метана или по газам, образующимся при взрывных работах.
2. Определение расхода воздуха по числу людей.
3. Определение расхода воздуха по минимальной скорости воздуха в выработке.
4. Определение требуемой производительности и давления ВМП, выбор ВМП.
5. Определение расхода воздуха в месте установки ВМП.

Приводится краткая техническая характеристика выбранного ВМП и немасштабная схема тупиковой выработки с указанием основных параметров проветривания.

#### Разработка графика организации работ

Главная цель этой части раздела – составить график организации работ, обеспечивающий максимальную скорость проведения выработки.

Грамотно составленный график организации должен обеспечивать минимальную продолжительность проходческого цикла. Это достигается путем совмещения некоторых процессов проходческого цикла и выполнения вспомогательных процессов, по мере возможности, в ремонтно-подготовительную смену.

Если по теме спецвопроса требуется проведение специальных мероприятий при проходческих работах, организация работ планируется для двух ситуаций – с учетом выполнения этих мероприятий и без них.

Для составления графика организации работ необходимо определить продолжительность каждого рабочего процесса проходческого цикла. На основе этих расчетов затем определяют продолжительность проходческого цикла и скорость проведения выработки.

В разделе приводят планограмму организации работ, график выходов рабочих, таблицу технико-экономических показателей (ТЭП), расчет скорости проведения выработки.

#### Определение скорости проведения выработки

В этой части раздела необходимо определить месячную (суточную) скорость проведения выработки и число проходческих циклов в сутки (в смену). Расчеты выполняются на основе данных о продолжительности несомкнутых процессов проходческого цикла, полученных ранее.

#### Определение себестоимости проведения 1 м выработки

Расчет себестоимости проведения горной выработки выполняется по затратам, которые составляют основу себестоимости. Для определения себестоимости проведения 1 м выработки в проекте рекомендуется использовать формулу, учитывающую основные виды затрат:

$$C = (C_m + C_z + C_a + C_3) / l_{\text{сут}},$$

где  $C$  – себестоимость проведения 1 м выработки, р.;  $C_m$  – затраты на материалы, р.;  $C_z$  – затраты на заработную плату, р.;  $C_a$  – суточные амортизационные отчисления, р.;  $C_3$  – затраты на электроэнергию, р.;



1511813499

$l_{\text{сут}}$  – подвигание забоя за сутки, м.

В разделе приводят 4 таблицы по видам затрат, из которых складывается участковая себестоимость проведения 1 м выработки.

### Графическая часть

Графическая часть представляет собой технологическую схему проведения выработки, на которой должны быть представлены:

- схема проводимой выработки в трех проекциях;
- сечение выработки при ее эксплуатации;
- планограмма работ;
- график выходов рабочих;
- таблица ТЭП;
- схема проветривания выработки;
- схема расположения шпуров или схема обработки забоя исполнительным органом комбайна;
- дополнительная графическая информация.

Схема проводимой выработки должна быть выполнена строго в соответствии с расчетными данными и технологическими решениями, принятыми в проекте. Изображается вертикальный, горизонтальный вид и поперечное сечение выработки в проходке, на которых должны быть показаны крепь, проходческое оборудование, трубопроводы, а также все необходимые согласно ПБ размеры выработки, зазоры и проходы. На сечении выработки в эксплуатации должно быть показано оборудование, которое будет установлено при эксплуатации выработки с соответствующими зазорами и проходами. Вышеописанные элементы графической части проекта изображаются в масштабе 1:50.

График организации работ, график выходов рабочих, таблица ТЭП и схема проветривания выработки выносятся на лист из соответствующих разделов пояснительной записки.

Если рассмотрен буровзрывной способ проведения выработки, то на листе приводится схема расположения шпуров (паспорт БВР) в трех проекциях. При комбайновом способе проведения изображают схему движения исполнительного органа комбайна по забою (схема обработки забоя).

Дополнительная графическая информация содержит, как правило, детальное изображение в соответствующем масштабе элементов крепи, водоотливной канавки, узлов подвески трубопроводов, сланцевых завес, рабочих полков и т. д. Также по согласованию с руководителем проекта можно привести список проходческого оборудования, таблицу расхода материалов и другую информацию.

Если тема спецвопроса логически связана с проведением выработки, то в графической части, на отдельном листе помещают графические материалы по этому вопросу.

## 5. Система разработки и технология очистных работ

### Выбор системы разработки

При выборе системы разработки необходимо учитывать принятое при выполнении раздела 3 предварительное решение о применяемой схеме подготовки шахтопластов и принципиальное решение о выборе группы систем разработки. Поэтому в этом разделе выбирают конкретный вариант из той или другой группы. Так, например, при панельной подготовке следует принимать один из вариантов системы разработки длинными столбами по простиранию. Исходя из условий разработки, размера и характеристики пласта, необходимо выбрать конкретный вариант системы разработки и принять предварительное решение о длине очистного забоя. При этом необходимо уделить особое внимание факторам, осложняющим ведение горных работ. Принятый в проекте вариант системы разработки должен соответствовать требованиям, представленным в нормативных документах, регламентирующих ведение горных работ при наличии этих осложняющих факторов. Следует учесть, что представленные в рамках теоретического обучения (и в специальной технической литературе) варианты систем разработки являются базовыми и могут в полной мере не соответствовать условиям отработки пласта, указанного в задании. Поэтому студенты должны применять навыки конструирования системы разработки путем адаптации базового варианта к конкретным условиям проекта.

Затем определяются основные параметры системы разработки в пределах разрабатываемой части пласта:

- количество выемочных столбов;
- длина выемочных столбов;



1511813499

- длина очистных забоев;
- типы целиков угля;
- размеры целиков угля.

Характеристика подготовительных выработок, формирующих систему разработки, предварительно определялась в разделе 3 (табл. 5). Если в результате выполнения этого раздела параметры подготовительных выработок были изменены, данные табл. 5 необходимо откорректировать.

В некоторых горно-геологических условиях целесообразно применять различные варианты систем разработки в пределах одного шахтного поля. В таком случае в проекте подробно рассматривается система (системы) разработки пласта, указанного в задании, а для других пластов указывается только конкретный вариант системы разработки (без определения параметров).

В заключении этой части раздела приводится подробное описание развития горных работ, схемы транспорта и проветривания в обрабатываемой части пласта согласно выбранному варианту системы разработки. Акцент делается на взаимоувязку в пространстве и времени подготовительных и очистных работ, работ по дегазации и т. д.

#### Проверка нагрузки на очистной забой по газовому фактору

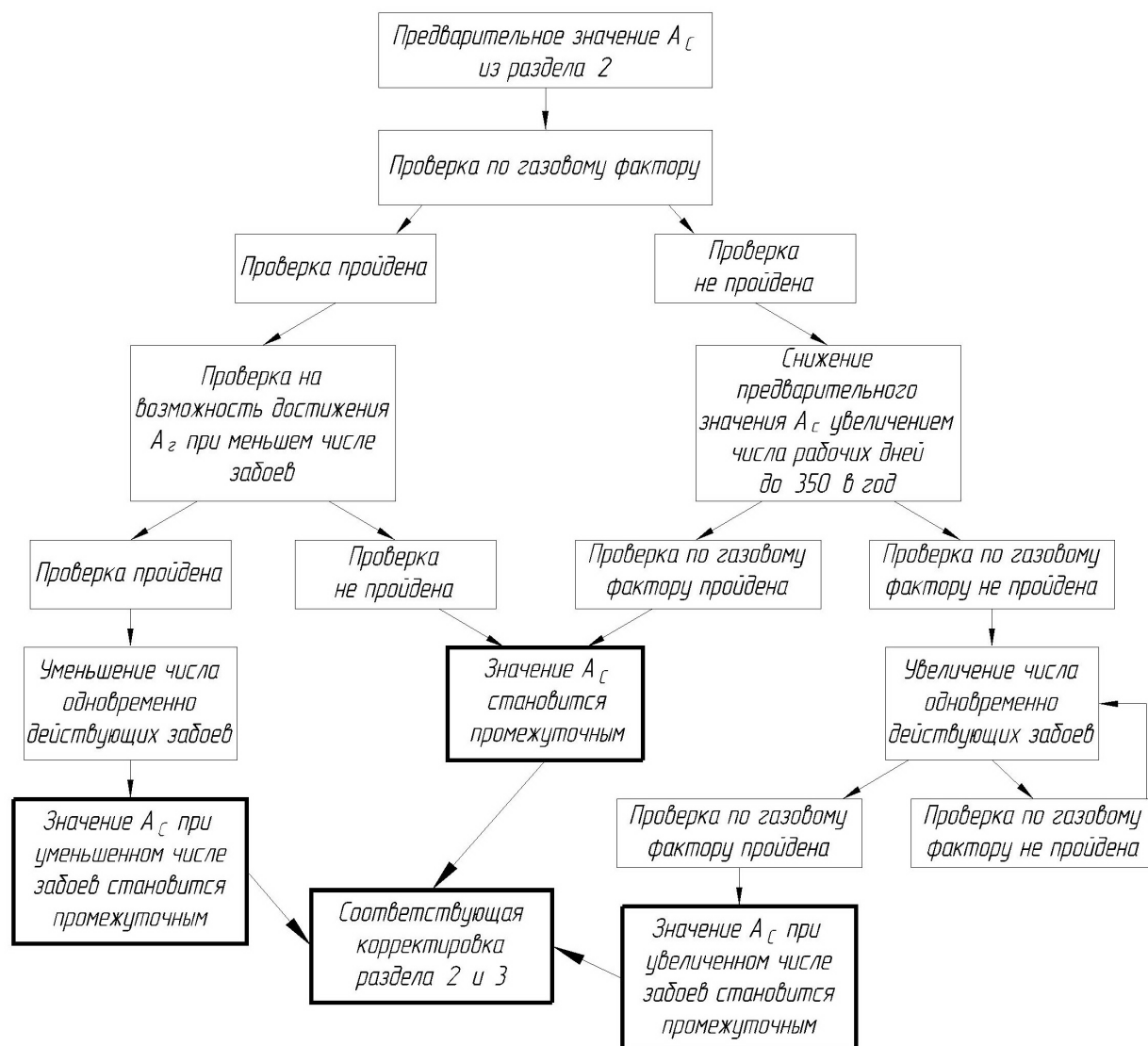
В этой части раздела, на основе нормативного расчета [29], принимается решение о суточной добыче очистного забоя и количестве одновременно действующих очистных забоев на шахте. Суть этой части проекта заключается в *проверке предварительно полученного в разделе 2 значения  $A_c$  по газовому фактору*, и корректировке проекта в случае необходимости. Кроме *предварительного значения  $A_c$* , рекомендуется ввести понятие *промежуточного* (без учета целого числа циклов в сутки) и *скорректированного* (при целом числе циклов в сутки). Последнее значение определяется в следующей части раздела. По согласованию с руководителем допускается принять промежуточное значение суточной нагрузки на забой в качестве окончательного без расчета скорректированной нагрузки (не планировать целое число циклов в сутки). Алгоритм действий на этапе перехода  $A_c$  от предварительного значения из раздела 2 в промежуточное представлен на рисунке. Таким образом, результатом выполнения этой части раздела является получение промежуточного значения  $A_c$  путем:

- подтверждения решения раздела 2 о количестве одновременно действующих забоев при предварительном значении  $A_c$ ;
- принятия решения об увеличении числа одновременно действующих забоев и соответственно снижении значения  $A_c$  для каждого из них;
- принятия решения об уменьшении числа одновременно действующих забоев и соответственно увеличении значения  $A_c$  для каждого из них.



1511813499





Алгоритм действий на этапе перехода  $A_c$  от предварительного значения из раздела 2 в промежуточное

#### Выбор оборудования очистного забоя

Необходимо предварительно выбрать очистное оборудование (механизированную крепь, комбайн или струг, забойный конвейер), выполнить расчеты, подтверждающие его возможность обеспечить требуемую суточную нагрузку на забой. В случае отрицательного результата принять более производительное оборудование и повторить проверочный расчет.

#### Выбор механизированной крепи очистного забоя

В данной части раздела необходимо определить тип кровли по тяжести, предварительно выбрать механизированную крепь, произвести проверочный расчет на соответствие требованиям стандарта.

#### Выбор очистного комбайна

Предварительно, по вынимаемой мощности, принимается очистной комбайн. Рекомендуется отдать приоритет комбайнам, для которых известна минутная производительность. Выполняется расчет технически возможно суточной добычи для этого комбайна.



1511813499

### Определение скорректированного значения суточной нагрузки и выбор скребкового конвейера

В этом разделе необходимо определить скорректированную нагрузку  $A_c$  с учетом целого числа циклов в сутки и выбрать марку скребкового конвейера, производительность которого достаточна для перемещения этого количества отбитой горной массы до конвейерного штрека. Это значение и будет окончательным, для которого в дальнейшем составляется график организации работ и производится расчет себестоимости добычи.

Как отмечалось выше, по согласованию с руководителем допускается не производить расчет скорректированного значения  $A_c$ .

### Технология ведения очистных работ

Эта часть раздела посвящена описанию технологии ведения горных работ в очистном забое, процессов на сопряжениях и участках подготовительных выработок, прилегающих к сопряжениям. При ее выполнении рекомендуется пользоваться типовыми технологическими схемами очистных работ, утвержденными согласно принятым требованиям.

В начале раздела приводится подробная характеристика выбранного очистного оборудования. Следует подобрать остальное оборудование, необходимое для функционирования очистного забоя (дробилку, перегружатель и т. д.), и привести его характеристики.

Решение о технологической схеме работы комбайна (челноковая или односторонняя) уже принято ранее. Необходимо еще раз озвучить это решение с соответствующим обоснованием. Далее, исходя из условий ведения очистных работ, обосновывается перечень процессов в призабойном пространстве, на сопряжениях и участках выемочных выработок, прилегающих к ним (в том числе выполняемых не каждую смену), необходимых для достижения ранее установленного значения суточной добычи. Необходимо представить подробное описание этих процессов и четко указать последовательность и периодичность их выполнения. Отдельное внимание следует уделить технике безопасности при выполнении каждого процесса и очистной выемке в целом.

### График организации работ

В этом подразделе необходимо представить три элемента: график выходов рабочих, планограмму работ в очистном забое и таблицу технико-экономических показателей (ТЭП) работы очистного забоя. Если по теме спецвопроса требуется проведение специальных мероприятий при очистных работах, организация работ планируется для двух ситуаций – с учетом выполнения этих мероприятий и без них.

### Монтажно-демонтажные работы

В этой разделе необходимо спроектировать технологическую схему и определить продолжительность монтажно-демонтажных работ (МДР). Поэтапно это выглядит следующим образом:

- выбор оборудования МДР;
- построение схемы маршрута доставки;
- описание технологии ведения МДР;
- расчет продолжительности процессов МДР;
- построение графика организации и определение продолжительности МДР.

### Определение участковой себестоимости 1 т угля

Расчет участковой себестоимости 1 т угля выполняется по затратам, которые составляют основу себестоимости. Для определения себестоимости в проекте рекомендуется использовать формулу, учитывающую основные виды затрат:

$$C = (C_m + C_z + C_a + C_3) / A_c,$$

где  $C$  – участковая себестоимость 1 т угля, р.;  $C_m$  – затраты на материалы, р.;  $C_z$  – затраты на заработную плату, р.;  $C_a$  – суточные амортизационные отчисления, р.;  $C_3$  – затраты на электроэнергию, р.;  $A_c$  – суточная нагрузка на забой, т.



1511813499

В разделе приводят 4 таблицы по видам затрат, из которых складывается участковая себестоимость добычи 1 т угля.

#### Графическая часть

По разделу выполняют 2 листа формата А1.

Первый лист "Система разработки" должен содержать принципиальный общий вид выбранной в проекте системы, выполненный в масштабе 1:2000 (замена его "раскройкой пласта", взятой с шахты, не допускается). На листе показывается такое состояние развития горных работ, чтобы присутствовали отработанное пространство, подготовительные забои, очистной забой. Показывается перемещение угля, движение свежего и исходящего воздуха (с обязательным наличием вентиляционных сооружений). Если согласно спецвопросу требуется показать горные работы на значительной глубине (например, ниже границы выбросоопасности), то на листе изображают уклонную (нижнюю) часть шахтопласта. Также по согласованию с руководителем детально изображают одно из сопряжений выработок в пределах выемочного поля (масштаб 1:100).

Второй лист "Технология очистных работ" должен содержать:

- план очистного забоя (масштаб 1:100);
- три поперечных сечения забоя: исходное задвинутое положение крепи, по комбайну, не задвинутое положение после прохода комбайна (масштаб 1:50 или 1:100);
- сечения выемочных выработок, в т. ч. сохраняемой части (масштаб 1:50 или 1:100);
- схему монтажно-демонтажных работ (масштаб 1:200);
- планограмму работ (масштаб 1:2000);
- график выходов;
- таблицу ТЭП очистного забоя;
- дополнительную графическую информацию.

Показывается система разработки в пределах бремсберговой или уклонной части пласта. Она должна отражать такое состояние развития горных работ, чтобы присутствовали отработанное пространство, подготовительные забои, очистной забой. Показывается перемещение угля, движение свежего и исходящего воздуха (с обязательным наличием вентиляционных сооружений). При изображении необходимо применять разрывы по падению и простиранию, но в таких местах, чтобы не искажалось восприятие чертежа.

План очистного забоя также изображается с разрывами. На нем также показывают сопряжения и части выемочных выработок, примыкающих к ним. Показывают крепь сопряжений, крепь усиления, крепь подготовительных выработок, оборудование, установленное на сопряжениях, и другие элементы. Параметры крепления подготовительных выработок допускается принять без расчета по согласованию с руководителем проекта. Остальные параметры выработок должны соответствовать данным, представленным в табл. 1.

Поперечные сечения забоя и подготовительных выработок изображаются согласно требованиям горно-графической документации для такого вида чертежей.

Схема МДР должна отражать порядок перемещения секций крепи из демонтажной камеры в монтажную с указанием применяемого оборудования.

Планограмма работ, график выходов и таблица ТЭП дублируются из пояснительной записки. Дополнительная графическая информация представляется для пояснения специального вопроса. Ее содержание и объем зависят от темы и оговариваются с руководителем проекта в индивидуальном порядке. Возможно ее представление на втором листе графической части.

#### **6. Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов**

Раздел выполняется по методике, изученной в рамках дисциплины "Проектирование горных предприятий". В разделе необходимо представить календарный график строительства шахты и календарный график отработки запасов пласта согласно заданию.

#### Организация строительства

В этой части проекта необходимо разработать календарный график строительства шахты до момента запуска первого очистного забоя. Если согласно заданию требуется рассмотреть разработку не первого пласта свиты, то все равно проектируется данный график, поскольку ранее в проекте принято решение о вскрытии всех пластов. При этом допускается скорости проведения пластовых выработок



1511813499

принять без расчета согласно типовым технологическим схемам и данным, полученным в разделе 4. Условно скорость проведения наклонных выработок можно принять на 10-20 % меньше, чем у горизонтальных. Для выработок, пример проведения которых рассмотрен в разделе 4, принимают соответствующую скорость.

Скорости проведения вскрывающих выработок также допускается принимать без расчета, согласно типовым технологическим схемам.

#### Календарный график отработки запасов

Необходимо построить календарный график отработки пласта, указанного в задании с учетом конкретной даты начала его отработки. Основное требование к нему – своевременное воспроизводство запасов. Выработки для нового выемочного столба должны быть проведены за 1-2 месяца до окончания отработки предыдущего. Следует также учитывать, что при применении предварительной пластовой дегазации они должны быть проведены не менее чем за 6 месяцев до начала очистных работ.

В зависимости от принятого порядка отработки частей шахтного поля (отработка бремсберговых, затем уклонных полей или отработка пласта целиком, затем следующего) составляют график отработки части пласта в пределах выемочной ступени или всего пласта.

Скорости проведения принимать согласно указанным выше рекомендациям. При составлении графика учитывать время перемонтажа очистного оборудования и проведение сбоек (диагональных печей).

В конце раздела указывается:

- продолжительность строительства шахты;
- количество проходческих забоев в период строительства;
- продолжительность отработки пласта (части пласта);
- количество проходческих забоев, необходимое для воспроизводства запасов.

#### Графическая часть

По разделу выполняют 1 лист, на котором показывают:

- календарный график строительства шахты;
- календарный график отработки запасов пласта (части пласта);
- схему отработки запасов (масштаб 1:5000 или 1:10000);
- основные ТЭП шахты.

Календарные графики выносятся из пояснительной записки. Схема отработки представляет собой вид в плоскости пласта, где показывается вся его раскройка, обозначаются номера очистных забоев и период отработки. Условно дату начала отработки первого столба можно принять: текущий год + срок строительства + срок отработки верхних пластов (если предусмотрено). Срок отработки предыдущих пластов принять как у рассмотренного в разделе пласта.

## 7. Подземный транспорт

Раздел "Подземный транспорт" выполняется параллельно с разделами, в которых решаются вопросы вскрытия и подготовки месторождения, технологии очистных и подготовительных работ.

При проектировании подземного транспорта следует стремиться к повышению пропускной способности, надежности, безопасности и снижению трудоемкости работ за счет:

- применения конвейеризации унифицированного ряда и конвейеров, отвечающих требованиям ГОСТ Р 51984;
- применения аккумулирующих емкостей в конвейерных линиях, а также на стыках различных видов транспорта;
- применения механизации доставки материалов и оборудования, а также производства погрузочно-разгрузочных работ.

На шахтах, разрабатывающих пологие и наклонные пласты, рекомендуется применять следующие виды транспорта:

- в участковых горизонтальных выработках – конвейерный транспорт;
- в участковых и главных (капитальных) наклонных выработках с углами наклона до 16-18° – конвейерный транспорт;



1511813499

- в выработках транспортного горизонта при больших грузопотоках и отсутствии криволинейности выработок – конвейерный транспорт;
- при малых грузопотоках, наличии криволинейности и большой протяженности выработок – локомотивный транспорт;
- в вертикальных межгоризонтных выработках (гезенках) – спиральные спуски.

На шахтах, разрабатывающих крутые пласты, рекомендуется применять:

- в участковых горизонтальных промежуточных выработках с применением щитовых или других комплексов – конвейерный транспорт;
- в участковых углеспускных печах и гезенках – самотечный транспорт;
- в вертикальных межгоризонтных выработках (гезенках) – спиральные спуски;
- в выработках транспортного горизонта: конвейерный, комбинированный или локомотивный транспорт.

#### Выбор средств главного транспорта

В данном разделе выполняют расчеты, необходимые для принятия инженерно-обоснованных решений по выбору средств главного транспорта, и обосновывается выбор средств вспомогательного транспорта. Выбор участкового и магистрального конвейерного транспорта при полной конвейеризации включает в себя:

- выбор типов конвейеров, осуществляется исходя из соответствия предполагаемых условий эксплуатации рекомендуемой области применения и на основании сравнения их приемной способности с максимальным минутным грузопотоком;
- определение эксплуатационной производительности конвейеров для установления допустимой длины;
- определение допустимой длины принятых конвейеров по графикам применимости.

При использовании в проекте в качестве главного транспорта локомотивной откатки определяется:

- тип локомотива и его сцепная масса;
- тип вагонетки и ее емкость;
- масса поезда (числа груженных вагонеток в составе);
- вагонеточный парк шахты;
- количество электровозов на шахте.

Также при использовании откатки необходимо произвести выбор оборудования погрузочного пункта:

- исходя из горнотехнических условий выбрать схему путевого развития у погрузочного пункта;
- выбрать тип автоматизированного погрузочного пункта.
- произвести сравнение расчетного грузопотока с производительностью принимаемого оборудования  $Q_p > Q_r$ .

#### Выбор средств вспомогательного транспорта

В качестве вспомогательного транспорта рекомендуется использовать современные монорельсовые подвесные и напочвенные дороги, а также самоходный транспорт на пневмоколесном ходу. При выборе оборудования для транспортирования машин, отдельных узлов, материалов и людей по горизонтальным и наклонным горным выработкам следует руководствоваться соответствующими требованиями и рекомендациями и каталогами современного транспортного оборудования для угольных шахт.

Схемы основного и вспомогательного транспорта выполняются без масштаба на листах формата А4 и помещаются в пояснительную записку. На схеме показывается сеть выработок от забоя до поверхности с расстановкой транспортного оборудования (марка, угол установки, длина) как для основного, так и для вспомогательного грузопотоков.

### 8. Проветривание шахты

Этот раздел должен быть тесно связан со всеми разделами технологической части дипломного проекта. Все основные решения, характеризующие проветривание шахты в целом и забоев в частности, уже приняты в предыдущих разделах. В данном разделе выполняют ряд расчетов, необходимых для более



1511813499

детальной характеристики проветривания шахты. В начале раздела четко указывают принятые:

- способ проветривания шахты;
- схему проветривания шахты;
- схему проветривания выемочного участка.

Производится упрощенный расчет расхода воздуха для проветривания шахты как сумма расходов воздуха по всем вентиляционным участкам, находящимся на каждом отрабатываемом шахтопласте. Полученное количество воздуха сопоставляют с предварительно рассчитанным в разделе 3.

Если принятое сечение воздухоподающего ствола не обеспечивает подачу необходимого количества воздуха без нарушения ПБ, то принимают решение об увеличении площади сечения ствола. При этом допускается не исправлять расчеты раздела 3 (сравнение вариантов). Однако на листе и в характеристике вскрываемых выработок должно быть скорректированное сечение. Если в результате расчета возникает необходимость деления на блоки, то раздел 3 полностью корректируется.

Составляется и обосновывается схема проветривания шахты в соответствии с планом развития горных работ. На основе этого составляют условную и расчетную схемы проветривания шахты и оценивают устойчивость вентиляционных струй.

Расчет проветривания приводится на такое состояние горных работ, которое показано на листе "Система разработки". Поскольку дипломный проект является учебным, то допускается не рассматривать проветривание в период максимального развития горных работ.

Для принятой схемы проветривания шахты производится полный расчет воздуха на период, рассмотренный в календарном графике отработки запасов. Рассчитываются минимальная и максимальная депрессия этого периода. В заключение производится выбор вентилятора главного проветривания.

#### Графическая часть

По разделу выполняют 1 лист, на котором изображают:

- вентиляционный план шахты с указанием с обозначением направлений движения свежей и исходящих струй воздуха, всех вентиляционных сооружений и размещением подземного водопровода, сланцевых (водяных) заслонов, средств противопожарной техники, телефонов, средств контроля и борьбы с профессиональными вредностями и опасностями в шахте;

- расчетную схему проветривания;
- схему вентиляционных соединений;
- рабочую характеристику вентилятора главного проветривания;
- депрессионную диаграмму;
- таблицу основных показателей проветривания шахты.

### 9. Стационарные установки

В разделе приводится информация о стационарных установках, применение которых необходимо для достижения технологических показателей этого проекта (название, тип, место установки, назначение, техническая характеристика).

Далее характеризуется схема водоотлива шахты и указываются главные и вспомогательные водоотливные установки. Производится расчет главной водоотливной установки (ГВУ). В расчете приводятся исходные данные и определяются: требуемая производительность насоса, сопротивление водоотливного трубопровода и его напорно-расходная характеристика, рабочий режим выбранного насоса, соответствие производительности насоса требованию ПБ, мощность электродвигателя, расход электроэнергии, КПД ГВУ, емкость водосборника.

Выбирается и характеризуется оборудование ГВУ: насосы и их количество, электродвигатель, комплект аппаратуры автоматизации. В пояснительной записке приводится графический материал: схема водоотливного трубопровода с включенными насосами и арматурой, график к определению рабочего режима насоса, схема ГВУ.

### 10. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды

#### Промышленная безопасность

Все разделы проекта должны выполняться с учетом требований промышленной безопасности. В первую очередь это должно выражаться в выполнении технологических разделов согласно требованиям нормативных документов. В этой части дипломного проекта представляется сводная информация из



1511813499

различных разделов по технологическим решениям, направленным на соблюдение норм промышленной безопасности (в т. ч. и из специального раздела).

#### Охрана труда

Дается перечень опасных и вредных производственных факторов и возможные места их проявления по каждой из четырех групп, встречающихся в условиях проектируемого объекта (ГОСТ 12.003-74):

- физические опасные и вредные производственные факторы;
- биологические опасные и вредные производственные факторы;
- химические опасные и вредные факторы;
- психофизические опасные и вредные производственные факторы.

Для выбранных опасных и вредных факторов указывают нормы метеоусловий, шума, вибрации, освещенности, температуры вспышки и воспламенения, разрушающей нагрузки и др., предельно допустимую концентрацию газов, пыли или характер действия факторов, когда отсутствуют допустимые нормы и пределы.

После описания всех опасных и вредных производственных факторов, встречающихся в проекте, составляется "Схема проектируемого объекта" (шахты).

На схеме проектируемого объекта порядковыми номерами обозначаются места возможного проявления опасных (одним цветом) и вредных (другим цветом) производственных факторов.

Производится расчет времени выхода людей при пожаре на свежую струю. Расчет делается на состояние горных работ, показанное на листе "Система разработки". Если время выхода превышает время действия самоспасателя, то необходимо скорректировать раскройку пласта, чтобы уменьшить время.

Кратко указывается (без расчетов), какие принципиальные решения по охране труда предполагаются к применению в условиях проекта.

#### Охрана окружающей среды

Дается перечень опасных и вредных факторов по каждой из четырех основных групп, влияющих на человека и окружающую среду, с указанием возможного проявления факторов в условиях проектируемой шахты:

- физические (механическое действие, температура, свет, шум, вибрация, цвет, электрополе, радиоволны, влажность и др.);
- биологические (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибки, микроорганизмы, растения, животные и др.);
- химические (токсичные, раздражающие, канцерогенные, мутагенные и др.);
- ландшафтные (рекультивационные объекты, искусственные водоемы реки, озера, леса, луга, рельеф и др.).

Для выбранных опасных и вредных факторов указывают нормы метеоусловий, шума, вибрации, освещенности, температуры вспышки и воспламенения, разрушающей нагрузки и др., предельно допустимую концентрацию газов, пыли, примесей и др. или характер действия факторов, когда отсутствуют допустимые нормы и пределы.

Кратко описываются принципиальные решения по охране окружающей среды, предполагаемые к применению в условиях проекта.

### 11. Специальный раздел

В специальном разделе студент разрабатывает мероприятия по технологическим вопросам, не рассмотренным в общей части проекта. Для его выполнения в первую очередь потребуются знания, полученные при изучении дисциплин "Подземная разработка пластовых месторождений", "Управление состоянием массива" и "Геомеханика". Раздел выполнять по методикам, представленным в практикумах. Если тема специального вопроса логически связана с одним из технологических разделов, следует представлять специальный вопрос в рамках этого раздела. Далее представлен перечень базовых тем, которые могут быть рассмотрены в специальном разделе (темы спецвопроса).

1. Разработка мероприятий по прогнозу и предотвращению внезапных выбросов угля и газа при проведении выработок.

2. Разработка мероприятий по прогнозу и предотвращению внезапных выбросов угля и газа при очистной выемке.

3. Разработка мероприятий по прогнозу и предотвращению горных ударов при ведении очистных



1511813499

работ.

4. Разработка мероприятий по дегазации при ведении горных работ.
5. Определение параметров защитной выемки.
6. Разработка мероприятия по разупрочнению кровли при ведении очистных работ.
7. Разработка мероприятий по работе очистного забоя в зонах с повышенной обводненностью.
8. Разработка мероприятий по проведению горных выработок в зонах с повышенной обводненностью.
9. Разработка мероприятий по работе очистного забоя в зонах неустойчивого массива.
10. Разработка мероприятий по проведению горных выработок в зонах неустойчивого массива.
11. Разработка мероприятий по переходу разрывных нарушений очистным забоем.
12. Разработка мероприятий по предотвращению самовозгорания угля.
13. Геомеханическое обоснование размеров целиков в выемочном поле.
14. Разработка мероприятий по ведению горных работ под затопленными зонами.
15. Разработка мероприятий по ведению горных работ в условиях опасности прорыва глины.
16. Отработка выемочного столба с поворотом (разворотом) линии очистного забоя.

По согласованию с заведующим кафедрой допускаются другие темы (например, темы согласно НИР студентов).

По согласованию с заведующим кафедрой допускаются другие темы (например, темы согласно НИР студентов).

Раздел выполняется на основе требований нормативных документов и в обязательном порядке включает в себя соответствующие расчеты, выполненные для условий дипломного проекта. Переписывание теоретических основ того или иного вопроса из учебника или другого источника без расчетов не допускается. Например, если речь идет о выборе параметров схемы расположения скважин (а это большинство тем), то необходимо четко определить длину, диаметр и угол наклона скважин, расстояние между ними, длину герметизации и т. д. При выполнении раздела рекомендуется также пользоваться классической научно-технической литературой и современными источниками.

#### Графическая часть

По разделу выполняют 1–2 листа, на которых в зависимости от темы, например, показывают:

- схему расположения скважин, выполненную в масштабе;
- конструкцию скважин;
- схемы забоев, дополненные информацией по теме спецвопроса (выполненные в масштабе);
- таблицу с основными параметрами примененной технологии;
- блок-схему, описывающую (классифицирующую) примененные мероприятия;
- графики, диаграммы;
- схемы ЗПГД;
- другую информацию, поясняющую принятые решения.

#### 6 Формы отчетности по практике

По результатам прохождения практики составляется письменный отчет в виде выпускной квалификационной работы. Промежуточная аттестация проводится в форме защиты отчета по практике, по результатам которой выставляется оценка.

Отчет (ВКР) должен соответствовать нижеследующим общим требованиям:

- отчет (ВКР) должен быть выполнен обучающимся самостоятельно согласно настоящей рабочей программы;
- в отчете (ВКР) должны быть применены технологические решения, соответствующие современному уровню развития горной отрасли, а также перспективные разработки;
- отчет (ВКР) не должен содержать решений, противоречащих правилам безопасности в угольной промышленности или иным нормативным документам горной отрасли;
- отчет (ВКР) должен состоять из пояснительной записки и листов графической части, выполненных на бумаге формата А1 в графическом редакторе (AUTOCAD или в другом графическом редакторе) в одном стиле, соответствовать требованиям, предъявляемым к горно-графической документации, надписи и таблицы выполняются шрифтом *GOST A*;
- не допускается использование сканированных элементов на листах графической части;
- все разделы отчета (ВКР) и листы графической части должны быть логически между собой связаны;



1511813499



- не допускается использование в отчете (ВКР) технологических паспортов действующих шахт и сохранение фактических названий горных выработок;
- все элементы чертежей, выполненные в масштабе, должны четко соответствовать указанному масштабу.

Пояснительная записка выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (шрифт Times New Roman, 16 пт, одинарный интервал, левое поле 25 мм, остальные поля по 20 мм).

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№	Наименование разделов (этапов) практики	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Умения, навыки, опыт деятельности, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
---	---	---------------------------	-----------------	---	---



1511813499

5. Отчет (ВКР)	<p>1. Краткая геологическая характеристика шахтного поля.</p> <p>2. Определение основных технологических параметров шахты.</p> <p>3. Вскрытие и подготовка пластов шахтного поля.</p> <p>4. Проведение капитальных подготовительных выработок.</p> <p>5. Система разработки и технологии очистных работ.</p> <p>6. Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов.</p> <p>7. Подземный транспорт.</p> <p>8. Проветривание шахты.</p> <p>9. Стационарные установки.</p> <p>10. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды.</p> <p>11. Специальный раздел.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-3</p> <p>ПК-4</p> <p>ПК-5</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p> <p>ПК-8</p> <p>ПК-9</p> <p>ПК-10</p> <p>ПК-11</p> <p>ПК-12</p> <p>ПК-13</p> <p>ПК-14</p> <p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p> <p>ПК-17</p> <p>ПК-18</p> <p>ПК-19</p> <p>ПК-20</p> <p>ПК-21</p> <p>ПК-22</p> <p>ПК-23</p> <p>ПК-24</p> <p>ПК-25</p> <p>ПК-26</p> <p>ПК-27</p> <p>ПК-28</p> <p>ПК-29</p> <p>ПК-30</p> <p>ПК-31</p> <p>ПК-32</p> <p>ПК-33</p> <p>ПК-34</p> <p>ПК-35</p> <p>ПК-36</p> <p>ПК-37</p> <p>ПК-38</p> <p>ПК-39</p> <p>ПК-40</p> <p>ПК-41</p> <p>ПК-42</p> <p>ПК-43</p> <p>ПК-44</p> <p>ПК-45</p> <p>ПК-46</p> <p>ПК-47</p> <p>ПК-48</p> <p>ПК-49</p> <p>ПК-50</p> <p>ПК-51</p> <p>ПК-52</p> <p>ПК-53</p> <p>ПК-54</p> <p>ПК-55</p> <p>ПК-56</p> <p>ПК-57</p> <p>ПК-58</p> <p>ПК-59</p> <p>ПК-60</p> <p>ПК-61</p> <p>ПК-62</p> <p>ПК-63</p> <p>ПК-64</p> <p>ПК-65</p> <p>ПК-66</p> <p>ПК-67</p> <p>ПК-68</p> <p>ПК-69</p> <p>ПК-70</p> <p>ПК-71</p> <p>ПК-72</p> <p>ПК-73</p> <p>ПК-74</p> <p>ПК-75</p> <p>ПК-76</p> <p>ПК-77</p> <p>ПК-78</p> <p>ПК-79</p> <p>ПК-80</p> <p>ПК-81</p> <p>ПК-82</p> <p>ПК-83</p> <p>ПК-84</p> <p>ПК-85</p> <p>ПК-86</p> <p>ПК-87</p> <p>ПК-88</p> <p>ПК-89</p> <p>ПК-90</p> <p>ПК-91</p> <p>ПК-92</p> <p>ПК-93</p> <p>ПК-94</p> <p>ПК-95</p> <p>ПК-96</p> <p>ПК-97</p> <p>ПК-98</p> <p>ПК-99</p> <p>ПК-100</p>	<p>Знать: принципы анализа горногеологических условий.</p> <p>Уметь: анализировать геологическую информацию.</p> <p>Владеть: навыками анализа горногеологических условий при добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: использования геологической информации при составлении технической документации.</p> <p>Знать: методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.</p> <p>Уметь: определять георесурсный потенциал месторождения.</p> <p>Владеть: методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.</p> <p>Иметь опыт: использования методов рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр при ведении очистных работ.</p> <p>Знать: основные технологии разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: оценивать сложность разработки месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Владеть: методами, способами и технологиями разведки, добычи и переработки полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: участия в технологическом процессе добычи полезного ископаемого.</p> <p>Знать: принципы технического руководства горными работами.</p> <p>Уметь: управлять процессами на производственных объектах.</p> <p>Владеть: готовностью осуществлять техническое руководство горными работами при добыче твердых полезных ископаемых, непосредственно управлять процессами на производственных объектах.</p> <p>Иметь опыт: принятия руководящих решений.</p> <p>Знать: принципы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду.</p> <p>Уметь: определять техногенную нагрузку при добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Владеть: готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду.</p> <p>Знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: составлять проекты очистных работ с использованием нормативных документов.</p> <p>Владеть: использованием нормативных документов по безопасности при проектировании и эксплуатации предприятий по добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: разработки проектных решений на основе требований нормативных документов.</p> <p>Знать: приборы и оборудование для выполнения геодезических и маркшейдерских измерений.</p> <p>Уметь: выполнять геодезические и маркшейдерские измерения.</p> <p>Владеть: методиками определения пространственного положения объектов.</p> <p>Иметь опыт: выполнения геодезических и маркшейдерских работ.</p> <p>Знать: автоматизированные системы управления производством.</p> <p>Уметь: внедрять автоматизированные системы управления производством.</p> <p>Владеть: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.</p> <p>Иметь опыт: разработки проектной и инженерно-автоматизированных систем управления производством.</p> <p>Знать: методы геологопромышленной оценки месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: подсчитывать запасы месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Владеть: методиками подсчета запасов месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: подсчета запасов месторождений.</p> <p>Знать: законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности.</p> <p>Уметь: составлять проекты очистных работ в соответствии с законодательными основами недропользования и обеспечения промышленной безопасности.</p> <p>Владеть: законодательными основами недропользования и обеспечения промышленной безопасности работ при добыче полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: выполнения производственных задач в соответствии с законодательными основами недропользования и промышленной безопасности.</p> <p>Знать: виды документации на горном предприятии.</p> <p>Уметь: разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.</p> <p>Иметь опыт: заполнения отчетной документации в соответствии с установленными формами.</p> <p>Знать: производственные процессы и принципы организации производства.</p> <p>Уметь: анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.</p> <p>Владеть: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.</p> <p>Иметь опыт: ведения первичного учета выполняемых работ.</p> <p>Знать: методы маркетинговых исследований и экономического анализа.</p> <p>Уметь: рассчитывать себестоимость добычи 1 т угля по видам затрат.</p> <p>Владеть: умением проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов.</p> <p>Иметь опыт: определения удельной себестоимости добычи 1 т угля.</p> <p>Знать: основы научно-исследовательской методологии в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: вести поиск и систематизацию исходных источников научно-технической информации по изучаемой проблеме.</p> <p>Владеть: готовностью участвовать в исследованиях элементов технологической схемы шахты и горного массива.</p> <p>Иметь опыт: проведения исследований структурных элементов технологической схемы шахты и горного массива.</p> <p>Знать: источники научно-технической информации в области добычи твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: использовать научно-техническую информацию при разработке твердых полезных ископаемых.</p> <p>Владеть: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области добычи твердых полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: изучения научно-технической информации в области добычи твердых полезных ископаемых.</p> <p>Знать: методики выполнения экспериментальных и лабораторных исследований.</p> <p>Уметь: интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования.</p> <p>Иметь опыт: составления и защиты научных отчетов.</p> <p>Знать: требования нормативных документов по использованию опытно-промышленного оборудования и технологий при добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: использовать опытно-промышленные технологии при разработке твердых полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: использования опытно-промышленных технологий при составлении проектов разработки твердых полезных ископаемых.</p> <p>Знать: требования нормативных документов по организации научно-исследовательских работ.</p> <p>Уметь: организовывать научно-исследовательские работы.</p> <p>Владеть: навыками организации научно-исследовательских работ.</p> <p>Иметь опыт: организации научно-исследовательских работ.</p> <p>Знать: структуру, последовательность и содержание этапов проектирования угольных шахт;</p> <p>Уметь: разрабатывать проекты высокого технического уровня;</p> <p>Владеть: инновационными решениями при строительстве и эксплуатации угольных шахт;</p> <p>Иметь опыт: принятия проектных инновационных решений при проектировании угольных шахт.</p> <p>Знать: основные положения нормативных документов, регламентирующих технологию и безопасность взрывных работ в горном деле;</p> <p>Уметь: ориентироваться в научно-технической литературе, освещающей вопросы технологии и безопасности взрывных работ; разрабатывать схемы взрывных работ, планы буровзрывных работ, проекты массовых взрывов;</p> <p>Владеть: навыками использования нормативных документов по безопасности взрывных работ; навыками разработки технической документации в виде паспортов буровзрывных работ и проектов массовых взрывов;</p> <p>Иметь опыт: разработки проектов угольных шахт в соответствии с требованиями стандартов и документами промышленной безопасности.</p> <p>Знать: основные правила обеспечения экологической и промышленной безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;</p> <p>Уметь: разрабатывать системы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по подземной добыче и обогащению углей;</p> <p>Владеть: навыками разработки мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче и обогащении углей, разведке, строительстве и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>Иметь опыт: проектирования угольных шахт с комплексом систем обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность.</p> <p>Знать: основные понятия компьютерной графики, используемое оборудование и программное обеспечение, основы компьютерной обработки географических;</p> <p>Уметь: грамотно использовать средства графического редактора на практике, использовать методы моделирования для создания и поддержки графических геологических и иных пространственных данных и цифровых векторных и растровых моделей;</p> <p>Владеть: готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горностроительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;</p> <p>Иметь опыт: работы с программными продуктами при разработке проектов строительства и эксплуатации угольных шахт.</p> <p>Знать: методы оценки достоверности и технологичности разведанных запасов;</p> <p>Уметь: определять технологичность отработки разведанных запасов;</p> <p>Владеть: навыками оценки достоверности структурных разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых;</p> <p>Иметь опыт: разработки технических решений с учетом достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>Знать: главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых;</p> <p>Уметь: изображать схемы вскрытия подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых;</p> <p>Владеть: способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной моделирования, автоматизации горных работ высокого технического уровня;</p> <p>Иметь опыт: составления технологических схем очистных работ.</p> <p>Знать: принципы разработки инновационных решений;</p> <p>Уметь: выявлять элементы горных работ, требующие инновационных технологических решений.</p> <p>Владеть: готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом;</p> <p>Иметь опыт: составления технической документации с использованием инновационных технологических решений.</p> <p>Знать: технические средства и технологию ведения очистных работ;</p> <p>Уметь: оценивать характеристики технических средств с точки зрения условий их применения;</p> <p>Владеть: способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию очистных работ в соответствии с условиями их применения.</p> <p>Иметь опыт: выбора технических средств для ведения очистных работ.</p> <p>Знать: требования нормативных документов по обеспечению промышленной безопасности при проектировании вскрытия, подготовки и отработки запасов;</p> <p>Уметь: проектировать технологические схемы и определять их параметры с учетом обеспечения безопасности горных работ в данных условиях;</p> <p>Владеть: методами обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Иметь опыт: проектирования угольных шахт с учетом обеспечения промышленной безопасности.</p> <p>Знать: проблемы экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых;</p> <p>Уметь: оценивать степень нагрузки на окружающую среду при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых;</p> <p>Владеть: методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых;</p> <p>Иметь опыт: проектирования угольных шахт с минимальной нагрузкой на окружающую среду.</p>	<p>Проверка структуры и содержания отчета на соответствие требованиям рабочей программы.</p> <p>Контрольные вопросы</p>
----------------	--	---	--	---

## 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 7.2.1. Текущий контроль

Поскольку, практика проводится стационарно, постольку, текущий контроль осуществляет руководитель практики (руководитель выпускной квалификационной работы). Средствами текущего контроля является оценка системности работы обучающего над ВКР т.е. выполнение календарного плана работ, а так же соответствие выполняемой работы нормативным документам и данной рабочей программы.



1511813499

### 7.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой. Оценочными средствами являются контрольные вопросы по разделам отчета. Контрольных вопросов задается пять.

Вопросы по разделам:

*1. Краткая геологическая характеристика шахтного поля.*

Назовите размеры шахтного поля?

Назовите основные геологические факторы осложняющие ведение горных работ?

Какие пласты отнесены к нерабочим?

*2. Определение основных технологических параметров шахты.*

Как рассчитывали суточную добычу шахты?

Сколько очистных забоев обеспечивают суточную добычу шахты?

Какой режим работы принят на Вашей шахте?

*3. Вскрытие и подготовка пластов в шахтном поле.*

Какой метод применен при выборе схемы вскрытия?

Какая вскрывающая выработка является главной?

Как делится шахтное поле по падению и простиранию?

*4. Проведение капитальных и подготовительных выработок.*

Как рассчитывалась крепь в подготовительной выработке?

Сколько подготовительных забоев обеспечивают своевременную подготовку очистного фронта?

Какие инновационные решения приняты при проведении выработок?

*5. Система разработки и технология очистных работ.*

Какое оборудование применяется при монтажных и демонтажных работах?

Как определялась длина очистного забоя и выемочного столба?

Как рассчитывались межлавные целики?

*6. Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов.*

Какая продолжительность строительства шахты?

Как обеспечивается своевременность подготовки очистного фронта?

Какова продолжительность отработки пласта?

*7. Подземный транспорт.*

Как осуществлялся выбор и расчет главного транспорта на шахте?

Какой вспомогательный транспорт принят в проекте?

Какое оборудование принято на погрузочных пунктах?

*8. Проветривание шахты.*

Какой способ проветривания принят в Вашем проекте?

Какая схема проветривания принята при проветривании шахты и выемочного участка?

Какой принят вентилятор главного проветривания?

*9. Стационарные установки.*

Какие стационарные установки применяются в Вашем проекте?

Как рассчитывали объем водосборника?

Сколько и каких насосов используется на главном водоотливе?

*10. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды.*

Какие нормативные документы использованы при составлении проекта?

Назовите предельно допустимые концентрации метана в различных горнотехнических ситуациях?

Каким фактором определяется время выхода людей на свежую струю при авариях?

*11. Специальный раздел.*

Как производится оценка выбросоопасности угольных пластов?



1511813499

Какие противопожарные мероприятия запроектированы?  
Какая схема дегазации применяется при ведении очистных работ?

При проведении промежуточной аттестации критериями являются оформление отчета в соответствии с программой практики и качество ответов на контрольные вопросы.

Критерии оценивания:

«Отлично» - структура и содержание отчёта полностью соответствуют требованиям; правильный и полный ответ на 5 вопросов.

«Хорошо» - структура и содержание отчёта полностью соответствуют требованиям (или имеются незначительные недочёты в содержании разделов); правильны, полный ответ на 4 вопроса или правильный, но неполный ответ на 5 вопросов.

«Удовлетворительно» - структура отчёта полностью соответствует требованиям, но в содержании есть недочёты; правильный и полный ответ на 2 или 3 вопроса или правильный, но неполный ответ на 3-4 вопроса.

«Неудовлетворительно» - структура отчёта полностью соответствуют требованиям, но в содержании есть недочёты; правильный и полный ответ на 1 вопрос или правильный, но неполный ответ на 2 вопроса, либо ответов нет.

После промежуточной аттестации руководитель дает краткий отзыв о работе, где отмечает обоснованность и техническое совершенство принятых решений, их соответствие нормативным документам, выполнение поставленной в специальной части задачи и другую информацию, необходимую для характеристики работы и его автора.

## **8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **8.1 Основная литература**

1. Филимонов, К. А. Управление состоянием массива горных пород. Практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 130400 "Горное дело" и 131201 "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / К. А. Филимонов, Р. Р. Зайнулин, Д. В. Зорков ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. разраб. месторождений полез. ископаемых подзем. способом. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 239 с. – ISBN 9785890709578. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90078&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Геомеханика. Практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / А. А. Ренев [и др.] ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 92 с. – ISBN 9785890709912. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90079&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Пучков, Л. А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : в 2 т. Т. 1 : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Подзем. разработка месторождений полез. ископаемых" (специализация "Подзем. разраб. пластовых месторождений") направления подгот. "Горн. дело" / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. – Москва : Горная книга, 2008. – 562 с. – (Горное образование). – ISBN 9785741805053. – Текст : непосредственный.

2. Филимонов, К. А. Подземная разработка пластовых месторождений Ч.1 : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" специализации 21.05.04.01 "Подземная разработка пластовых месторождений" / К. А. Филимонов ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. стр-ва подзем. сооружений, шахт и разраб. месторождений полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 99 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91430&type=utchposob:common> (дата обращения: 15.02.2021). – Текст : электронный.

3. Геомеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / П. В. Егоров [и др.] ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. разраб. месторождений полез. ископаемых



1511813499

подзем. способом. – 3-е изд., перераб. и доп.. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 309 с. – ISBN 9785906805072. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91287&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

### 8.3 Методическая литература

### 8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека КузГТУ  
[https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>

### 8.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике (печатный)
3. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Уголь Кузбасса : журнал (печатный)
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

### 8.6 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://library.kuzstu.ru>  
[www.Consultant.ru](http://www.Consultant.ru)

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При проведении практики может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
2. Microsoft Windows
3. Autodesk AutoCAD 2017
4. Autodesk AutoCAD 2018
5. Libre Office
6. Google Chrome

## 10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении преддипломной практики (выполнения выпускной квалификационной работы) обучающимся предоставляется кабинет курсового и дипломного проектирования оснащенный наглядными пособиями по оформлению дипломного проекта, компьютерной и множительной техникой.

## 11 Иные сведения и (или) материалы

К прохождению практики допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей. Перед практикой обучающийся, под роспись, получает задание на выполнение выпускной квалификационной работы и график ее выполнения. Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначаются руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) из числа сотрудников кафедры РМПИ КузГТУ (филиала КузГТУ), являющихся научно-педагогическими работниками, и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы с других кафедр КузГТУ. Руководитель и консультанты помогают студенту находить правильные решения в проекте, указывают на допущенные ошибки, рекомендуют литературу по тому или иному вопросу. В процессе работы студент знакомит руководителя (консультанта) с принятыми решениями, результатами расчетов и исправляет полученные замечания.



1511813499

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Кузбасский государственный технический университет  
 имени Т. Ф. Горбачева"  
 Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
 (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

### Задание на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Ф И О

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_

Ф И О

(подпись)

Тема проекта \_\_\_\_\_

утверждена приказом по вузу № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченного проекта «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Исходные данные к проекту:

1. *Геологическая характеристика шахтного поля* \_\_\_\_\_.

В проекте принять технологические решения по:

1. *достижению годовой производственной мощности* \_\_\_\_\_ млн. т;

2. *проведению* \_\_\_\_\_;

3. *ведению очистных работ на примере пласта* \_\_\_\_\_.

Специальный вопрос: \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. \_\_\_\_\_  
 (подпись)

*Примечание: это задание прилагается к законченной выпускной квалификационной работе и вместе с работой представляется в ГЭК.*



1511813499

Календарный график

№ п/п	Разделы	Месяцы и недели												Дата защиты в ГЭК	Приложение	Утверждено: зав. кафедрой
1	Краткая геологическая характеристика шахтного поля															
2	Определение основных технологических параметров шахты															
3	Вскрытие и подготовка пластов в шахтном поле															
4	Проведение капитальных и подготовительных выработок															
5	Система разработки и технология очистных работ															
6	Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов															
7	Подземный транспорт															
8	Проветривание шахты															
9	Стационарные установки															
10	Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды															
11	Специальный раздел															
Дата выдачи задания		Срок сдачи проекта														
Дата защиты в ГЭК		Дата защиты в ГЭК														

На основании просмотра выпускной квалификационной работы студента \_\_\_\_\_ кафедра считает возможным допустить её к защите в ГЭК. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.



1511813499

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»  
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

**ОТЧЕТ**  
**по преддипломной практике**  
**(технологическая практика)**

\_\_\_\_\_

тема практики

Студент _____ (ФИО)	Руководитель практики _____ (должность, ФИО)
Группа _____	_____ (подпись)

Кемерово 201\_\_



1511813499



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева"

**Институт** Горный  
**Кафедра** "Разработка месторождений  
полезных ископаемых"  
**Специальность** "Горное дело"  
**Специализация** "Подземная разработка  
пластовых месторождений"

## ***ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА***

*к выпускной квалификационной работе  
(дипломному проекту)*

*студента группы \_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема проекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

Консультанты:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Кемерово 201\_\_



1511813499



1511813499