

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Программа практики

Вид практики: Производственная

Тип практики: Преддипломная

Способ проведения: стационарная и (или) выездная

Направление подготовки 21.05.04

Направленность (профиль) 01 Подземная разработка
пластовых месторождений

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, очно-заочная,
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

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.



1709697834

1 Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарная и(или) 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.

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способен 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.

ПК-2 - Способен владеть навыками комплексной оценки, технологичности отработки и использования выработанных пространств разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых, знать историю их освоения

ПК-3 - Способность оценивать, контролировать и управлять геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ.

ПК-4 - Способен выбирать высокопроизводительное оборудование и установки для ведения подготовительных и очистных работ и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда.

ПК-5 - Способен владеть методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

ПК-6 - Способен владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

ПК-7 - Способен владеть 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:

- Выполняет обоснование главных параметров шахты. проектирует схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием высокопроизводительного оборудования.

- Анализирует разведанные запасы с точки зрения технологичности их отработки.

- Планирует параметры горных работ с учетом их влияния на состояние массива.

- Использует высокопроизводительное оборудование и эффективные формы организации горных работ.

- Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

- Применяет законодательные основы недропользования, устраняет нарушения производственных процессов, ведёт учет выполняемых работ и текущих показателей производства, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства.

- Планирует горные работы при подземной разработке пластовых месторождений с учётом снижения нагрузки на окружающую среду.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: Основные технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых.

Знать: Основные технологии отработки пластовых месторождений.

Знать: Основные геомеханические процессы при подземной разработке пластовых месторождений.

Знать: Современное высокопроизводительное горно-шахтное оборудование.

Знать: Основные опасности возникающие при отработки пластовых месторождений подземным способом.



1709697834

Знать: Нормативные документы по недропользованию.
Знать: Основные вредные факторы от ведения горных разработок на окружающую среду.
Иметь опыт проектирования высокопроизводительной отработки пластовых месторождений.
Иметь опыт планирования комплексного освоения недр.
Иметь опыт управления геомеханическим состоянием массива.
Иметь опыт выбора техники и технологии для разработки пластовых месторождений.
Иметь опыт планирования ведения работ в чрезвычайных ситуациях.
Иметь опыт: Обоснования предложений по совершенствованию организации ведения горных работ.
Иметь опыт планирования горных работ с минимальной нагрузкой на окружающую среду.
Уметь: Обосновывать главные параметры шахт.
Уметь: Выбирать технологию отработки месторождения в зависимости от горно-геологических условий.
Уметь: Прогнозировать возникновение динамических и газодинамических явлений на всех этапах разработки пластовых месторождений.
Уметь: Выбирать высокопроизводительное оборудование и установки для ведения подготовительных и очистных работ.
Уметь: Планировать безопасную отработку пластовых месторождений.
Уметь: Устранять нарушения производственных процессов.
Уметь: Минимизировать нагрузку на окружающую среду от ведения горных работ.
Владеть: Методиками выбора и обоснования средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня.
-
Владеть: Навыками комплексной оценки месторождений.
Владеть: Методами контроля за геомеханическим состоянием массива.
Владеть: Современными методиками обоснования технологических параметров и организации труда ведения горных работ.
Владеть: Методами обеспечивающими безопасную отработку пластовых месторождений.
Владеть: Навыками учета выполняемых работ.
Владеть: Методиками расчета экологической нагрузки на окружающую среду.

3 Место практики в структуре ОПОП специалитета

Согласно учебному плану преддипломная практика проходит 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 прохождения «Производственная, Ознакомительная», «Производственная, Производственно-технологическая» практик.

4 Объем практики и ее продолжительность

Общий объем практики составляет 21 зачетная единица.
Общий объем практики составляет 756 часов.

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 9 разделов. Специальная часть выполняется одним отдельным разделом (10) или входит в



1709697834

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

Примерный объём дипломного проекта по разделам

Наименование раздела	Пояснительная записка, стр.	Графическая часть, листов
1. Краткая геологическая характеристика шахтного поля	10÷15	1
2. Определение основных технологических параметров шахты	5÷7	-
3. Вскрытие и подготовка шахтного поля	17÷23	2
4. Проведение горных выработок	20÷23	1
5. Система разработки и технология очистных работ	24÷28	2
6. Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов	5÷7	1
7. Подземный транспорт	14÷23	-
8. Проветривание шахты	15÷20	1
9. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды	10÷14	-
10. Специальный раздел (может быть совмещен с другим разделом проекта)	10÷20	1 или 2
Всего	130÷180	9 или 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 преддипломной практики.

Данный раздел проекта состоит из двух частей: непосредственно геологической характеристики и подсчёта 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.

1.1. Общие сведения

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).

1.2. 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.



1709697834

1.3. 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.

1.4. Характеристика угольных пластов

В начале подраздела рекомендуется отразить распределение угольных пластов по группам. Группы можно выделить по структуре шахтного поля, по газоносность либо по другим факторам. В дальнейшем расчёты и принятие проектных решений следует производить с учётом этих групп. Далее приводится краткая характеристика всех пластов и вмещающих их пород (изменчивость элементов залегания и мощности, пластов и т. д.). Информация приводится в текстовом и табличном виде (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	кровля	почва		
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 3

Краткая характеристика балансовых угольных пластов

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

1.5. Характеристика качества углей

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

1.6. Гидрогеологические условия

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

1.7. 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



1709697834

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.

1.8. Горнотехнические условия

Оценка крепости, разрыхляемости, абразивности, водо- и газопроницаемости углей и вмещающих пород разрабатываемых пластов. Газоносность угольных пластов. Категория шахты по газообильности. Газовая зональность. Опасность по внезапным выбросам, склонность углей к самовозгоранию и другие осложняющие факторы. Пыльность пластов и взрывоопасность угольной пыли. Силикозоопасность пород.

1.9. Определение промышленных запасов шахтного поля

Вначале подраздела следует указать пласты, отнесённые к забалансовым (с указанием причины). Далее необходимо представить информацию по размерам шахтопластов. Затем выполняется расчёт согласно методике, представленной в практикуме [ОЛ1]. Если в шахтном поле есть запасы, нецелесообразные к разработке, приводится причина отнесения в эту категорию и их количественная оценка.

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

Раздел выполняется согласно методике, изложенной в методических указаниях [МИ1] и в работе № 3 практикума [ОЛ1]. Необходимо определить следующие основные технологические параметры шахты:

- суточную нагрузку на очистной забой;
- количество рабочих дней в году;
- количество одновременно действующих очистных забоев;
- суточную добычу шахты;
- количество одновременно разрабатываемых пластов;
- срок отработки запасов.

Все они в комплексе должны обеспечивать выполнение главного технологического параметра шахты – годовой производственной мощности.

Расчёты и графические материалы выполняются согласно методике, представленной в практикуме [ОЛ1]. При выполнении проекта по пластам крутого (крутонаклонного) залегания рекомендуется воспользоваться методикой, изложенной в практикуме [ДЛ1].

Для большинства шахтных полей расчёты этого и следующего разделов выполняются отдельно для каждой выемочной ступени или группы пластов.

Основная задача, решаемая в данном разделе, – *определение величины суточной добычи $A_{сз}$, 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



1709697834

расчётов используются средние показатели газоносности и мощности рабочих пластов. Поэтому результатом расчёта 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 шахте необходимо наличие двух одновременно действующих очистных забоев для обеспечения проектной производственной мощности. Однако мощность пласта, разрабатываемого по заданию, больше средней на 1,5 м. Расчёты 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 два забоя с суточной добычей 5400 т. При разработке пласта, указанного в задании, проектная производственная мощность обеспечивается одним забоем с суточной добычей 10800 т. Подтверждающие расчёты 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. Расчёты раздела 5 показали, что только при наличии двух 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 расчёты представлены в разделе 5".

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

В разделе необходимо представить графическое пояснение (см. практикум [ОЛ1]) по распределению одновременно действующих очистных забоев по пластам при отработке первой и второй выемочной ступени (верхних и нижних пластов свиты).

В завершение этого раздела необходимо представить сводную таблицу технологических параметров шахты (табл. 4).

Таблица 4

Структура сводной таблицы технологических параметров шахты

№ п/п	Параметр	Значение
1	Годовая производственная мощность A_r , млн т	
2	Количество рабочих дней в году N	
3	Количество одновременно действующих очистных забоев n_1, n_2	
4	Количество одновременно разрабатываемых пластов $n_{\text{шт}}$	
5	Суточная добыча шахты $A_{\text{шт}}$, т	
6	Суточная добыча с шахтопласта $A_{\text{шт}j}$ / суточная нагрузка на очистной забой шахтопласта $A_{\text{сз}j}$, т	m_j
		m_j
		m_j
7	Полный срок службы шахты T , лет	

3. Вскрытие и подготовка шахтного поля

Это важнейший раздел проекта, в котором закладывается технологическая схема шахты. Раздел выполняется согласно методике, изложенной в методических указаниях [МИ1] и в практикуме [ОЛ1]. 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.

3.1. Определение типа и количества основных воздухоподающих выработок

В этой части раздела проекта необходимо:

- произвести ориентировочный расчёт количества воздуха для проветривания шахты;
- определить расчётную площадь поперечного сечения основных воздухоподающих выработок;



1709697834

- принять решение о типе и числе основных воздухоподающих выработок в шахтном поле;
- выбрать типовое значение площади сечения основных воздухоподающих выработок.

3.2. Конструирование схем вскрытия и подготовки шахтного поля

В этой части раздела проекта конструируются схемы вскрытия, способы подготовки шахтного поля, принимаются решения о делении шахтного поля и шахтопластов на части и о соответствующей этому делению схеме подготовки.

Необходимо представить не менее двух вариантов технологической схемы шахты, в которых будут отличаться:

- порядок отработки частей шахтного поля (шахтопластов);
- схема вскрытия;
- способ подготовки шахтного поля;
- схема подготовки шахтопластов.

Допускается спроектировать варианты, где будут отличия только по части перечисленных выше позиций.

Во вступлении к подразделу следует указать, сколько вариантов технологических схем спроектировано и будет сравниваться и по каким из четырёх указанных выше позиций будут отличия. Если различия будут не по всем позициям необходимо это обосновать.

Схема вскрытия и способ подготовки являются элементами единой технологической схемы шахты и должны конструироваться с учётом друг друга. Вначале рекомендуется сконструировать подготовку, а затем схему вскрытия. В частности, конкретный вариант подготовки позволяет определить рациональное расположение вскрываемых выработок относительно шахтного поля, а также их количество и функциональное назначение (например: один капитальный квершлаг в центральной части шахтного поля по простиранию либо два промежуточных в центре каждого крыла).

Представленная далее структура раздела является одним из вариантов изложения принятых решений. Поскольку решения взаимосвязаны, они *могут приниматься в другом порядке или одновременно* по всем вопросам. Часть решений будут предварительными и могут измениться в окончательном варианте. В связи с этим допускается изменять структуру раздела в части изложения решений по вскрытию, подготовке и порядку отработки частей шахтного поля.

Рекомендуются следующие этапы выполнения раздела:

- анализ исходных данных и результатов разделов 2, 3.1;
- принятие предварительного решения о способах подготовки и схемах вскрытия шахтного поля;
- деление шахтного поля и шахтопластов на части по падению и простиранию;
- принятие окончательного решения и изображение схем вскрытия и способов подготовки с учётом принятого деления шахтного поля и шахтопластов на части.

Обоснования решений по двум первым этапам допускается не представлять в виде отдельных подразделов. Тогда все необходимые пояснения по этим вопросам следует представить в подразделах, посвящённых делению на части, вскрытию и подготовке шахтного поля.

3.2.1. Деление шахтного поля на части

В подразделе необходимо обосновать и представить решения о делении:

- шахтного поля на части по падению и простиранию;
- шахтопластов на части.

В некоторых условиях нет необходимости делить шахтное поле (шахтопласты) на части. Такое решение тоже должно быть чётко обосновано.

По падению шахтное поле делят на выемочные ступени. По простиранию шахтное поле делят на крылья либо на крылья и на блоки по фактору проветривания.

Шахтопласты делят на этажи, панели или столбы вытянутые по падению или восстанию. Этажи – это части шахтопласта по падению, а панели и столбы – части по простиранию. Панели по падению делят на ярусы. Как правило, для одного шахтопласта принимают решение об однотипном делении на части. Для некоторых шахтопластов (например, со значительно изменяющимися элементами залегания) может быть принято решение о делении на разные типы частей.

3.2.2. Схемы вскрытия

В подразделе необходимо сконструировать не менее двух схем вскрытия рассматриваемого



1709697834

шахтного поля. Варианты схем не должны содержать решений, очевидно невыгодных в сравнении между собой. Для схем следует представить:

- краткое описание этапов изменения технологической схемы шахты с указанием вскрывающих и подготовительных выработок общешахтного и (или) общепластового значения, проводимых на каждом этапе;
- характеристику основных и дополнительных вскрывающих выработок;
- вертикальный разрез и план(-ы) горизонтов или наклонной плоскости;
- порядок отработки частей шахтного поля и шахтопластов;
- описание схем проветривания, транспорта и водоотлива.

Схемы вскрытия должны соответствовать принятому делению шахтного поля на части и способу подготовки. Для уклонных частей шахтного поля рекомендуется обеспечить бремсберговую схему проветривания (подачу свежего воздуха по пластам с нижней границы в восходящем порядке).

Краткое описание этапов изменения технологической схемы шахты должно отражать порядок развития горных работ по мере отработки запасов при данном варианте вскрытия. Это является словесной характеристикой схемы вскрытия, а также служит основой для выполнения подраздела 3.4.

Характеристику вскрывающих выработок следует представить в таблице (табл. 5). Параметры выработок, вносимые в таблицу, *должны быть обоснованы* в виде текстовых пояснений перед таблицей.

Если выработка будет иметь разное значение площади поперечного сечения на разных участках своей длины - это надо отразить в таблице.

Для выработок переменной длины следует указать границы диапазона изменения этого параметра.

При выборе типа транспорта рекомендуется по мере возможности придерживаться принципа его однотипности. Для конвейерных выработок рекомендуется предусматривать средства вспомогательного транспорта для обслуживания конвейера и самих выработок.

Таблица 5

Структура таблицы характеристики вскрывающих выработок

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

Вертикальный разрез и планы следует выполнить в масштабе 1:5000 или 1:10000 следующим образом:

- выработки, проведённые к пусковому этапу (необходимые в первый эксплуатационный период) показать чёрным цветом;
- проветривание и транспорт угля представить на первый эксплуатационный период;
- выработки, проведённые к последующим этапам показать сиреневым цветом.

План должен отражать способ подготовки шахтного поля. Для схем, где предполагается сооружение не только транспортного горизонта, необходимо выполнить план всех горизонтов (транспортного, воздухоподающего, вентиляционного и т. д.).

Допускается размещение в пояснительной записке чертежей на листах формата большего, чем А4, в свёрнутом до А4 виде.

Принятые в разделе 2 и на предварительном этапе решения о порядке отработки частей шахтного поля и шахтопластов анализируются на актуальность для сконструированных схем вскрытия и озвучиваются в данной части этого подраздела.

При комбинированном порядке отработки частей нужно указать, в чём именно заключается комбинация (например: отработка первой группы пластов по пластам, а второй - по выемочным ступеням). Порядок отработки шахтопластов (например, панелей в пределах выемочной ступени) должен обеспечивать отработку всех запасов или их большей части, установленным выше количеством одновременно действующих очистных забоев.

Описание схем проветривания, транспорта и водоотлива выполняется:

- для подачи свежего воздуха от поверхности до очистного и подготовительного забоя;



1709697834

- выдачи исходящей струи от очистного и подготовительного забоя до поверхности;
- главного транспорта от очистного и подготовительного забоя до поверхности;
- вспомогательного транспорта от поверхности до очистного и подготовительного забоя;
- водоотлива от очистного забоя до поверхности.

Описание представляется в виде последовательного перечисления соответствующих выработок и должно быть выполнено для каждой выемочной ступени (группы пластов).

Если в сконструированных вариантах некоторые элементы описания совпадают, то допускается его не повторять, сделав соответствующее пояснение. Это замечание не относится к табл. 5, которая должна содержать полные данные для всех вариантов.

3.2.3. Подготовка шахтного поля

В этой части проекта необходимо представить описание способа подготовки шахтного поля и схемы подготовки шахтопластов для сконструированных технологических схем.

Обоснование подготовки может быть выполнено первым ещё на предварительном этапе, особенно при наличии осложняющих факторов. В данном подразделе нужно представить обоснование принятого способа подготовки. При комбинированном способе нужно указать, в чём именно заключается комбинация.

Если предполагается наличие нескольких горизонтов, необходимо представить обоснование способа подготовки шахтного поля на уровне всех горизонтов (транспортного, воздухоподающего, вентиляционного и т. д.).

Для безгоризонтных схем вскрытия, терминологически, способ подготовки рекомендуется обозначить следующим образом. В целом понятие «способ подготовки шахтного поля» не меняется. Однако, вместо пояснения «на уровне горизонта» следует добавить другое: в части конвейерных или других выработок общешахтного или общепластового значения.

Для некоторых шахтных полей, в первую очередь с небольшим размером по простиранию, нет необходимости в проведении выработок, формирующих способ подготовки. Если это является актуальным, следует представить соответствующее обоснование.

Далее приводится описание схемы подготовки шахтопластов согласно принятому делению на части.

В завершение подраздела необходимо представить таблицу с характеристиками выработок, формирующих способ и схему подготовки (табл. 6).

Таблица 6

Структура таблицы характеристики подготовительных выработок

Наименование выработки	Назначение	Вид крепи	Площадь поперечного сечения $S_{св}$, м ²	Длина L , м	Вид транспорта в выработке
Выработки, формирующие способ подготовки шахтного поля					
<i>на уровне транспортного горизонта (в части конвейерных выработок)</i>					
<i>на уровне воздухоподающего горизонта (в части воздухоподающих выработок)</i>					
<i>на уровне вентиляционного горизонта (в части вентиляционных выработок)</i>					
Выработки, формирующие схему подготовки шахтопласта					

Если в сконструированных технологических схемах предусматривается одинаковая подготовка, допускается табл. 6 представить один раз, а в тексте сделать соответствующее пояснение.

3.3. Выбор варианта технологической схемы шахты

В подразделе необходимо из сконструированных ранее вариантов технологической схемы шахты выбрать один. Выбор следует произвести на основе *анализа различий* сконструированных вариантов с учётом мнения руководителя проекта. Критериями выбора могут быть сравнение численных значений и субъективных различий вариантов, а также оценка взаимных преимуществ и недостатков



1709697834

сравниваемых схем.

Выявление и численная оценка различий составляют основу для экономического сравнения вариантов, которое может быть выполнено в качестве специального вопроса в этом подразделе или в отдельном разделе.

Общая информация о различиях в вариантах уже известна из предыдущего раздела, так как, конструируя элементы технологической схемы шахты, автор проекта должен продемонстрировать навыки вариативности. В данном подразделе эта информация конкретизируется в численном виде по следующим элементам:

- проведение горных выработок;
- тип и количество околоствольных дворов;
- тип и количество промплощадок на поверхности шахты;
- поддержание горных выработок;
- поддержание коммуникаций между промплощадками;
- главный транспорт.

Перечень учитываемых элементов может быть скорректирован руководителем проекта. Различия представляются по этапам изменения технологической схемы шахты в виде текстовых пояснений, а так же в виде таблицы (табл. 7). Текстовые пояснения размещаются перед таблицей. В них надо отразить различия:

- по делению шахтного поля и шахтопластов на части;
- порядку отработки этих частей;
- элементам технологических схем (вскрытие, способ и схема подготовки).

Различия в таблице указываются один раз, в период возникновения.

При анализе различий следует учесть, что стоимость проведения 1 метра полевых выработок выше, чем пластовых, а стоимость поддержания - наоборот.

Элемент «главный транспорт» рекомендуется оценить его цикличностью или непрерывностью и различием длины транспортировки в первый эксплуатационный период. Дополнительным критерием для конвейерного транспорта является более высокая удельная стоимость транспортировки вверх, чем вниз.

При некоторых технологических схемах необходимо будет останавливать шахту на реконструкцию (например, для углубки стволов). Это должно быть учтено при сравнении.

Продолжительность поддержания горных выработок допускается оценить приблизительно исходя из срока службы шахты.

Таблица 7

Примерная структура таблицы различий вариантов

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
Этап I		
Проведение горных выработок	$S_{св}, м^2$	$L, м$
Околоствольные дворы		
Промплощадки		
Эксплуатационный период 1 (этап II)		
Проведение горных выработок	$S_{св}, м^2$	$L, м$
Поддержание горных выработок	$L, м$	$T, лет$
Околоствольные дворы		
$T_{уп}$	N	
Промплощадки		
$T_{уп}$	N	
Поддержание коммуник. между промплощ.		
<i>да или нет</i>		
Главный транспорт	$L_{т}, м$	Напр.
Эксплуатационный период 2 (этап III)		



1709697834

Проведение горных выработок	$S_{св}, м^2$	$L, м$		
Поддержание горных выработок	$L, м$	$T, лет$		
Околоствольные двory				
T_{up}			N	
Промплощадки				
T_{up}			N	
Поддержание коммуник. между промплощ.				
<i>да или нет</i>				

Структура таблицы для остальных вариантов аналогична представленной для варианта № 1. По согласованию с руководителем допускается менять структуру и представлять отличия вариантов в отдельных таблицах (например, при разном количестве эксплуатационных периодов в вариантах).

В завершение подраздела представляется результат анализа различий и указывается, какой вариант технологической схемы принимается в проекте как наиболее рациональный.

3.4. Этапы изменения технологической схемы шахты

В подразделе для принятого варианта технологической схемы детализируются этапы её изменения и эксплуатационные периоды. Раздел выполняется по методике, представленной в работе № 5 практикума [ОЛ1].

Подраздел состоит из расчётной, графической части и таблицы (табл. 8). Этапы и эксплуатационные периоды предварительно озвучивались в предыдущих подразделах. Задачами на первом этапе выполнения подраздела являются анализ их актуальности с учётом окончательного варианта технологической схемы и конструирование из исходных графических материалов подраздела 3.2, комплектов чертежей для каждого эксплуатационного периода.

Чертежи должны быть выполнены в графическом редакторе в масштабе, обеспечивающем достаточную детализацию. Схемы следует выполнять в цветном варианте, обозначая выработки каждого периода отдельным цветом.

Если эксплуатационный период подразумевает последовательную отработку нескольких панелей на различных шахтопластах, на чертежах рекомендуется показать состояние технологической схемы шахты при отработке последней панели (панелей) этого периода.

Для заполнения таблицы, предварительно необходимо определить продолжительность каждого эксплуатационного периода (продолжительность поддержания горных выработок).

Таблица 8

Структура таблицы эксплуатационных периодов и этапов

Эксплуатационный период	Подготавливаемый этап	Горные выработки				
		название	проведение, м	поддержание		погашение, м
				длина, м	срок, лет	

Погашенные выработки следует выделить зачеркиванием, а в следующем эксплуатационном периоде записывать их в таблицу не нужно.

3.5. Околоствольные двory

В начале подраздела указывается, сколько всего будет на шахте околоствольных двory (в том числе по периодам). Далее про каждый околоствольный двор необходимо указать:

- какого ствола(-ов) этот двор;
- полное название согласно принятой классификации;
- в какой эксплуатационный период он будет сооружаться;
- в какие эксплуатационные периоды он будет использоваться;
- технологическое назначение (главный, вспомогательный транспорт, водоотлив и др.).



1709697834

Затем необходимо представить подробное описание структуры околоствольного двора с наибольшим сроком службы.

При выполнении подраздела рекомендуется использовать учебные пособия [ОЛ2, ДЛ2], в которых представлены базовые варианты. Если ни один из них не подходит, необходимо самостоятельно сконструировать околоствольный двор (адаптировать базовый вариант к своему проекту).

Масштабное изображение околоствольного двора с наибольшим сроком службы помещается на лист графической части.

3.6. Технологический комплекс поверхности шахты

В подразделе необходимо спроектировать технологический комплекс (техкомплекс) поверхности шахты.

Техкомплекс состоит из промышленных площадок (промплощадок) и отдельно стоящих зданий и сооружений. Главная промплощадка - промплощадка вблизи главного ствола (штольни), вспомогательная - вблизи вспомогательных вскрывающих выработок. При некоторых схемах вскрытия будет общая промплощадка главного и вспомогательного ствола(-ов), её следует называть главной.

Для выработок, выходы которых расположены на расстоянии не более 200 м друг от друга, проектируется общая промплощадка.

Отдельными следует считать здания и сооружения, не располагаемые вблизи выхода на поверхность горной выработки.

В начале подраздела указывается, сколько всего будет на шахте промплощадок (в том числе по периодам). Далее про каждую промплощадку необходимо указать:

- какой вскрывающей выработки эта промплощадка;
- в какой эксплуатационный период она будет сооружаться;
- в какие эксплуатационные периоды она будет использоваться;
- основное технологическое назначение (подъём, приём, складирование, переработка угля и отправка его потребителям, подача свежего воздуха, складирование и спуск вспомогательных грузов и др.);

- здания и сооружения, входящие в эту промплощадку.

Для отдельных зданий и сооружений следует указать информацию по п. 2, 3 и 4 из представленного выше.

Возможна ситуация, когда на существующую промплощадку планируется выход новой вскрывающей выработки. Это должно быть отражено при описании с указанием периода модернизации (расширения) промплощадки.

Далее следует составить общий план поверхности шахты в масштабе 1:20000, где должны присутствовать описанные выше промплощадки и отдельные здания и сооружения необходимые в эксплуатационный период, когда отрабатывается пласт (часть пласта), указанный в задании и сооружённые ранее. Элементы следует показать цветами, принятыми в подразделе 3.4. Элементы техкомплекса которые уже не нужны в рассматриваемый эксплуатационный период следует отметить как ликвидированные. Чертёж размещается в пояснительной записке и дублируется на листе графической части.

В завершение раздела необходимо спроектировать компоновку главной промплощадки и одной из вспомогательных. Результат представляется в пояснительной записке в виде одного (общей промплощадки) или двух (главной и вспомогательной промплощадки) планов в масштабе 1:1000 или 1:500. Степень детализации элементов промплощадок должна соответствовать примеру в пособии [ОД2]. Чертежи дублируются в графической части.

Графическая часть

По разделу "Вскрытие и подготовка шахтного поля" 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 трёх горных выработок;
- таблица технологических параметров шахты.

Схемы вскрытия (вертикальный разрез) и подготовки (план) изображаются в масштабе 1:5000 или 1:10000. Чертежи должны показывать состояние технологической схемы шахты в



1709697834

эксплуатационный период, когда обрабатывается пласт (часть пласта), указанный в задании. Схемы выносятся из подраздела 3.4. На чертежах необходимо показать проветривание и транспорт угля.

На плане, характеризующем способ подготовки, допускается делать разрывы по простиранию.

Сечения горных выработок показываются в масштабе 1:50. При этом изображаются сечения:

- главного ствола (штольни);
- вспомогательного ствола (штольни);

- квершлага (главного, воздухоподающего или промежуточного) или группового штрека (при групповой подготовке).

Если в качестве дополнительной вскрывающей выработки применен гезенк или слепой ствол, а также при вскрытии без дополнительной вскрывающей выработки, третья изображаемая выработка указывается руководителем проекта.

Второй лист А1:

- общий план поверхности шахты (масштаб 1:10000 или 1:20000);
- схема главного околоствольного двора (масштаб 1:1000);
- детальный план главной и вспомогательной промплощадки (масштаб 1:500 или 1:1000).

Планы поверхности и промплощадок дублируются из пояснительной записке. Допускается совмещение околоствольного двора вертикального ствола с планом его промплощадки.

4. Проведение горных выработок

Раздел выполняется с учётом требований действующих нормативных документов регламентирующих безопасность горных работ, расчёт крепи, проветривания тупиковых выработок и другие вопросы проведения выработок. При выполнении некоторых подразделов рекомендуется пользоваться методиками, представленными в практикуме [ОЛЗ].

Во вступлении к разделу для всех типов выработок проектируемой шахты обосновывается способ и технологическая схема проведения. Начиная с подраздела 4.1. рассматривается проведение выработки, указанной в задании.

Для выработок, проводимых в две заходки по высоте или ширине, ряд параметров рассчитывается (обосновывается) отдельно для каждой заходки. Некоторые параметры дополнительно представляются в виде среднего значения.

4.1. Выбор типа крепи и формы поперечного сечения горной выработки

Вначале рекомендуется принять предварительное решение о типе крепи. В горно-геологический условиях, не являющихся сложными, когда возможно применение разных типов крепи предпочтение рекомендуется отдать анкерной крепи. В сложных горно-геологический условиях, отмеченных в «Инструкции...», следует отдать предпочтение рамной крепи. Для ряда угольных бассейнов (например, с глубиной ведения горных работ до 1000 м и более) характерен порядок проявления горного давления, не позволяющий применять анкерное или рамное крепление как отдельный (единственный) тип.

После выбора типа крепи принимают решение о форме поперечного сечения выработки, соответствующей принятому типу крепи. Для выработок закрепляемых анкерной крепью возможны четыре формы поперечного сечения: трапециевидная с плоской кровлей по напластованию, прямоугольная, арочная и сводчатая. Первые две формы следует рассматривать как базовые. Основные критерии выбора между ними – тип выработки и угол падения пласта.

Трапециевидная форма с плоской кровлей по напластованию (прямоугольная трапеция) рекомендуется для штреков, проводимых по пологим пластам.

Прямоугольная форма рекомендуется:

- для наклонных пластовых и полевых выработок;
- для штреков, проводимых по наклонным пластам;

- для штреков, подводимых по мощным пластам, когда предполагается оставление пачки угля в кровле.

Высота и расположение выработки относительно пласта должны обеспечивать полную присечку ложной кровли.

Прямоугольная форма для штреков, проводимых по наклонным пластам, является альтернативой прямоугольной трапеции, которая может быть принята для уменьшения объёма разрушаемого массива. Такой вариант допускается рассматривать в условиях, когда нет факторов, делающих его неприемлемым.

Прямоугольная форма на мощных пластах может быть принята когда нецелесообразно или



1709697834

невозможно проводить и эксплуатировать штрек высотой близкой мощности пласта.

4.2. Определение площади поперечного сечения выработки

Площадь поперечного сечения определяется на основании:

- расчёта по минимально допустимым зазорам и проходам (при эксплуатации и при проведении выработки);
- расчёта по максимально допустимой скорости движения воздуха;
- сопоставления расчётных данных с требованиями правил безопасности (ПБ) о минимальной площади сечения;
- выбора ближайшего большего типового значения по отношению к большему значению из полученных выше.

Расчёт по минимально допустимым зазорам и проходам производится в соответствии с требованиями ПБ с учетом габаритов транспортного оборудования, которое будет установлено в выработке при эксплуатации (используется при проходке). В расчётах 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.

4.3. Расчёт крепи

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

1. Построение расчётной схемы.
2. Определение средневзвешенного сопротивления сжатию слоёв пород.
3. Определение смещений пород на контуре выработки.
4. Определение расчётной нагрузки на крепь.
5. Расчёт шага установки 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 расчёт выглядит следующим образом:

1. Построение расчётной 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).

Для разрабатываемой части пласта следует определить глубину, с которой возникает необходимость крепления боков выработки и определить параметры крепления для этой глубины (для наклонной выработки определить параметры и для максимальной глубины).

4.4. Технология проведения горной выработки

В этой части раздела конструируется технологическая схема проведения выработки. Поэтапно её выполнение выглядит следующим образом:

1. Обоснование перечня основных и вспомогательных производственных процессов при проведении выработки.
2. Определение величины подвигания проходческого забоя за цикл.
3. Выбор проходческого оборудования.
4. Конструирование технологической схемы проведения.

Для более простой организации работ величину подвигания за цикл следует принимать равной или кратной шагу установки крепи. При проведении выработки с помощью БВР в подразделе 4.4.2 необходимо представить расчёт паспорта БВР и соответствующую графическую часть.

В подразделе 4.4.3 для процессов, выполняемых с помощью средств механизации, необходимо обосновать тип и модель соответствующего оборудования. Приводится техническая характеристика выбранного проходческого оборудования.



В подразделе 4.4.4 представленные выше процессы и средства их механизации komponуются в единую технологическую схему. Указывается, какие процессы не могут быть совмещены и выполняются последовательно, а какие возможно совместить (полностью или частично) для уменьшения продолжительности проходческого цикла. В завершении представляется описание выполнения процессов с указанием количества занятых горнорабочих. Эта информация является основой для выполнения раздела 4.6.

4.5. Расчёт 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. Расчёт 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.

4.6. Разработка графика организации работ

Главная цель этой части раздела - представить технологическую схему в виде планограммы и определить скорость проведения выработки. Раздел выполняется на основании спроектированной ранее технологической схемы проведения.

Грамотно составленная планограмма организации должна обеспечивать минимальную продолжительность проходческого цикла.

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.

Вначале подраздела принимают решение о режиме работы проходческого забоя, затем на основе данных подраздела 4.4.4 составляют график выходов рабочих.

Далее необходимо представить определение объёма работ на цикл и продолжительность каждого рабочего процесса проходческого цикла. Результаты расчётов представляются в табличном виде.

На следующем этапе строят планограмму организации работ и определяют продолжительность проходческого цикла.

В завершении расчётной части подраздела необходимо определить месячную скорость проведения выработки.

В конце подраздела размещают таблицу ТЭП (табл. 9).

Таблица 9

Технико-экономические показатели проведения выработки

Показатель	Единица измерения	Значение
1. Площадь сечения выработки в свету	м ²	
2. Площадь сечения выработки в проходке	м ²	
3. Тип крепи	-	
4. Модель проходческого комбайна (буровой установки)	-	
5. Транспорт в выработке при проведении	главный	-
	вспомогательный	-
6. Продолжительность проходческого цикла	мин	
7. Подвигание забоя за цикл	м	
8. Количество циклов в сутки	-	
9. Месячная скорость проведения выработки	м	



1709697834

10. Количество проходчиков в звене	чел.	
11. Производительность труда проходчика	м/вых.	
12. Стоимость проведения 1 м выработки*	руб.	

* *Примечание. Определяется в разделе 4.7.*

4.7. Определение себестоимости проведения 1 м выработки

В подразделе необходимо определить участковые затраты на заработную плату, материалы, электроэнергию и амортизацию проходческого оборудования. По результатам расчётов определяется 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 трёх проекциях;
- сечение выработки при её 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 расчётными 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 трёх проекциях. При комбайновом способе проведения изображают схему движения исполнительного органа комбайна по забою.

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

Раздел выполняется согласно методике, изложенной в методических указаниях [МИ2] и в практике [ОЛ1].

5.1. 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 наличия осложняющих факторов, мощности пласта и схемы проветривания выемочного участка (см. р. 5.2) необходимо выбрать конкретный вариант системы разработки.

При этом необходимо уделить особое внимание факторам, осложняющим ведение горных работ. Принятый в проекте вариант системы разработки должен соответствовать требованиям,



1709697834

представленным в нормативных документах, регламентирующих ведение горных работ при наличии этих осложняющих факторов. Автор проекта должен применять навыки конструирования системы разработки путем адаптации базового варианта к конкретным условиям проекта.

В пояснительной записке указывается полное название выбранного варианта системы разработки и приводится обоснование его выбора. *Не допускается наличие фраз «столбовая система», «ДСО» и т. д.*

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

- количество выемочных столбов;
- длина выемочных столбов;
- длина очистных забоев;
- типы целиков угля;
- размеры целиков угля.

Характеристика подготовительных выработок, формирующих систему разработки, предварительно определялась в разделе 3 (табл. 6). Если в результате выполнения этого раздела параметры подготовительных выработок были изменены, данные табл. 6 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 заключение 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 взаимосвязку в пространстве и времени подготовительных и очистных работ, работ по дегазации и т. д.

5.2. Проверка нагрузки на очистной забой по газовому фактору

Суть этой части проекта заключается в *проверке предварительно полученного в разделе 2 значения $A_{сзj}$ по газовому фактору*, и корректировке проекта в случае необходимости. На основе результатов проверки принимается решение о количестве одновременно действующих очистных забоев на шахте и, соответственно, суточной добыче очистного каждого забоя (без учёта целого числа циклов). Расчёты в целом выполняются по методике, представленной в работе № 9 практикума [ОП1]. Однако вместо значения Q_3 на первом этапе поставляется проверяемое значение $A_{сзj}$. Для выполнения подраздела следует предварительно частично выполнить раздел 8. Необходимо вначале выполнить проверку для возвратноточного проветривания, затем, если она не пройдена, для схем с полным обособленным разбавлением метана по источникам выделения (в т. ч. с использованием газоотсасывающих установок). Если проверка пройдена только во втором случае, то в проекте необходимо рассмотреть целесообразность использования варианта системы разработки с полным обособленным разбавлением метана по источникам выделения.

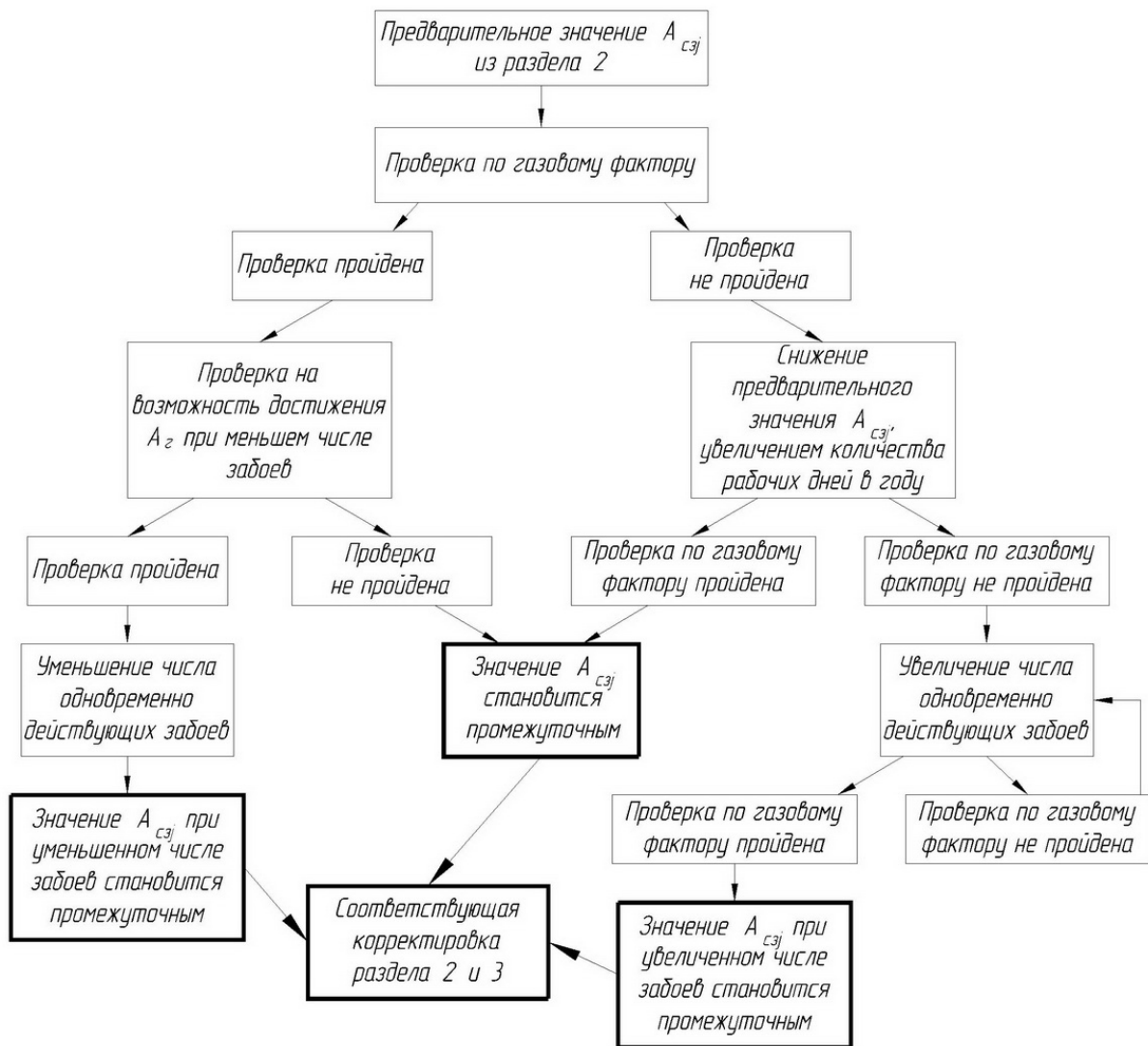
Если в проекте подробно рассматриваются вопросы дегазации, следует кроме проверки значений из раздела 2 найти значения максимальной нагрузки на забой по газовому фактору. Затем надо оценить расчётную эффективность дегазации (на сколько можно увеличить суточную нагрузку, позволит ли дегазация снизить количество одновременно действующих очистных забоев).

Кроме *предварительного значения $A_{сзj}$* , рекомендуется ввести понятие *промежуточного* (без учёта целого числа циклов в сутки) и *скорректированного* (при целом числе циклов в сутки). Последнее значение определяется в подразделе 5.5. По согласованию с руководителем допускается принять промежуточное значение суточной нагрузки на забой в качестве окончательного без расчёта скорректированной нагрузки (не планировать целое число циклов в сутки). Алгоритм действий на этапе перехода $A_{сзj}$ от предварительного значения из раздела 2 в промежуточное представлен на рисунке. Таким образом, результатом выполнения этой части раздела является получение промежуточного значения $A_{сзj}$ путем:

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



1709697834



Алгоритм действий при переходе $A_{сэj}$ от предварительного значения из раздела 2 в промежуточное

По результатам выполнения подраздела может быть принято решение об использовании схем проветривания выемочных участков с изолированным отводом метана из выработанного пространства, в т. ч. с помощью газоотсасывающих установок. Это должно быть отражено в выборе варианта системы разработки и в дальнейших частях проекта.

5.3. Выбор крепи очистного забоя

Выбор типа крепи очистного забоя производится исходя из принятой системы разработки и предполагаемой технологии ведения очистных работ. В задании на проектирование может быть указан тип выемки, что фактически предопределяет тип крепи.

На крутонаклонных и крутых пластах широкое применение имели щитовые и гибкие перекрытия различных конструкций. Выбор конкретного варианта крепи в таких условиях и расчёт её параметров рекомендуется сделать с использованием положений учебного пособия [ДЛ1] и др., а также специализированного издания [ДЛ3].

Крепление коротких очистных забоев на пластах пологого и наклонного залегания на современном этапе развития этой технологии предполагает анкерное крепление призабойного пространства, использование мобильных секций крепи, либо не использование крепи в забое.

Если предполагается отработка пологого или наклонного пласта длинными очистными забоями, то выбор заключается в подборе конкретной модели механизированной крепи в соответствии с требованиями стандарта. При этом этапы выполнения подраздела следующие:

- определение типа кровли по нагрузочным свойствам;



1709697834

- определение требуемого сопротивления крепи;
- предварительный выбор крепи;
- проверочный расчёт по раздвижности.

5.4. Выбор выемочной машины, определение параметров её работы

В начале подраздела требуется выбрать тип и модель выемочной машины. В задании на проектирование может быть указан тип выемки, что предопределяет тип выемочной машины. Тогда требуется выбрать только модель. Если тип выемки в задании не указан, то выбор следует произвести с учётом положений рассмотренных ранее в учебном процессе.

При планировании очистных работ механизированными комплексами следует учесть, что состав комплекса подбирается исходя из типа выемки. При комбайновой выемке применяется соответствующая механизированная крепь и конвейер. Для струговой выемки, как правило, предназначены специальные модели крепи, конвейер должен быть в специальном (струговом) исполнении.

Для выбранной выемочной машины необходимо определить:

- теоретическую производительность выемочной машины $Q_{т}$, т/мин;
- максимальную рабочую скорость выемочной машины $V_{кр\ max}$ или $V_{ср\ max}$, м/мин;
- теоретическую производительность выемочной машины по обрабатываемой площади пласта $Q_{ст}$, м²/мин;
- продолжительность выемки угля за цикл $t_{вн}$, мин;
- техническую $Q_{тех}$ (т) и эксплуатационную $Q_{э}$ (т) производительность выемочной машины;
- добычу с цикла $Q_{ц}$, т.

Рекомендуется рассмотреть возможность применения механизированной крепи, выемочной машины, а далее и конвейера одного производителя.

Выбранная модель выемочной машины должна иметь эксплуатационную производительность $Q_{э}$ не менее $A_{сэ}$, полученного выше.

5.5. 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. Полученное в этом подразделе значение A_c будет окончательным, для которого выполняются дальнейшие расчёты. Как отмечалось выше, по согласованию с руководителем допускается не производить расчёт скорректированного значения A_c .

Затем необходимо выбрать модель забойного скребкового конвейера, перегружателя и дробилки. Если принятая в проекте система разработки не предполагает использование очистного механизированного комплекса по согласованию с руководителем следует произвести выбор другого оборудования для перемещения горной массы из призабойного пространства (например, самоходного вагона или гибкого конвейерного поезда). Некоторые системы разработки не предполагают использование транспортного оборудования в призабойном пространстве, соответственно его выбор не требуется.

5.6. Технология очистных работ

Данный подраздел посвящен разработке технологической схемы работ в очистном забое. В начале приводится информация о схеме:

- выемки (схеме работы выемочной машины);
- работы крепи;
- крепления;
- передвижки конвейера.

Информация переносится из предыдущих разделов (если решение принималось ранее), либо представляется в виде обоснования (решение принимается в этом разделе).

Далее, исходя из условий ведения очистных работ, обосновывается перечень рабочих процессов в призабойном пространстве, на сопряжениях и участках выемочных выработок, прилегающих к ним (в том числе, выполняемых не каждую смену), необходимых для достижения суточной нагрузки на очистной забой. Перечень представляется с разделением на основные, вспомогательные рабочие процессы и концевые операции. Для всех процессов, выполняемых с использованием средств



механизации, указывается тип и модель этих средств.

Затем в табличном виде приводится подробная техническая характеристика средств механизации рабочих процессов.

На следующем этапе выполнения подраздела проектируется взаимосвязка (последовательность) основных, вспомогательных рабочих процессов и конечных операций, определяется периодичность их выполнения и представляется описание выполнения процессов горнорабочими.

Описание выполнения процессов и конечных операций должно быть детализировано до описания составляющих их основных и (или) дополнительных операций с учётом их взаимосвязки. При этом может быть предварительно обосновано количество горнорабочих, необходимое для выполнения конкретного процесса. При составлении описания рекомендуется пользоваться нормативной, учебной и технической литературой, а также материалами, собранными на производственной практике.

В завершение подраздела представляются требования по безопасности при выполнении описанных выше процессов (операций).

5.7. График организации работ

В понятие «график организации очистных работ» принято включать следующие элементы:

- планограмму работ;
- график выходов рабочих;
- таблицу технико-экономических показателей (ТЭП).

В начале подраздела необходимо принять (утвердить принятое ранее) решение о режиме работы очистного участка - принять количество добычных смен и их продолжительность.

Планограмму следует строить на сутки. Для её построения предварительно необходимо определить фактическую продолжительность выемки угля за цикл. Это рекомендуется сделать следующими способами:

- найти суммарную продолжительность всех несовмещённых рабочих процессов;
- рассчитать через количество циклов в сутки и продолжительность процессов, не входящих в выемочный цикл.

Затем необходимо найти «чистую» продолжительность выемочного цикла (без потерь времени на обслуживание очистного оборудования).

Планограмма размещается в этом подразделе и на листе графической части. Изображается она, как правило, в масштабе 1:2000 по оси ординат (длина лавы). Масштаб по оси абсцисс (время) подбирается таким, чтобы планограмма хорошо воспринималась зрительно.

График выходов рабочих отражает количественный и качественный состав рабочих по сменам в течение суток. Возможны следующие подходы при его составлении: по нормам времени (выработки), по расстановке по рабочим местам, комбинированный.

При определении численности по расстановке по рабочим местам рекомендуется использовать нормативные документы, регламентирующие количество горнорабочих очистного забоя (ГРОЗ) при выполнении рабочих процессов и операций или рекомендации, представленные в практикуме [ОЛ1].

При комбинированном подходе рекомендуется принять оптимальное количество рабочих для выполнения стандартных основных и вспомогательных процессов по расстановке и добавить рассчитанное по нормам количество человеко-смен на выполнение процессов, актуальных для данных условий.

Суточная численность рабочих определяется как сумма требуемого количества человеко-часов по всем процессам, округлённая до целого числа с учётом распределения по сменам. Расчёт принято представлять в виде таблицы.

Расстановка рабочих по местам в добычную смену показывается на плане забоя в графической части.

После составления графика выходов необходимо определить производительность труда рабочих-сдельщиков очистной бригады.

Таблица ТЭП (табл. 10) содержит информацию о пласте, применяемом оборудовании и проектируемых результатах организации очистных работ.

Таблица 10

Структура таблицы технико-экономических показателей

Показатель	Единицы измерения	Значение
1. Средняя мощность пласта	м	



1709697834

2. Угол падения пласта	град.	
3. Длина очистного забоя	м	
4. Очистное оборудование	крепь	
	комбайн	
	конвейер, перегружатель	
	дробилка	
5. Суточная нагрузка на очистной забой A_c	т	
6. Количество выемочных циклов в сутки $n_{ц}$	-	
7. Добыча с цикла $Q_{ц}$	т	
8. «Чистая» продолжительность выемочного цикла $T_{ц}$	мин	
9. Суточное подвигание очистного забоя $l_{сут}$	м	
10. Количество выходов рабочих за сутки*	вых.	
11. Суточная производительность труда $P_{сут}$	т/вых.	
12. Участковая себестоимость добычи 1 т угля C_y **	руб.	

Примечания.

*Всех профессий, учтённых в графике выходов. **Определяется в подразделе 5.9.

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.

5.8. Ремонт очистного комплекса

Далее представлена структура подраздела при ведении очистных работ механизированным комплексом в длинном забое. При рассмотрении в проекте другой технологии очистных работ необходимость выполнения подраздела, его структура и содержание устанавливаются руководителем проекта.

В подразделе необходимо разработать график организации работ ремонта очистного механизированного комплекса из демонтажной камеры в монтажную. Выполнение подраздела включает в себя следующие этапы:

- составление маршрутов и определение длины транспортирования очистного оборудования при ремонте;
- выбор технологии сооружения демонтажной камеры;
- выбор оборудования МДР и обоснование размеров демонтажной, монтажной камеры и других выработок по маршрутам;
- конструирование технологической схемы ремонта;
- определение продолжительности процессов и составление графика организации работ по ремонту.

Составление маршрута перевозки очистного комплекса из демонтажной камеры в монтажную выполняется на следующее состояние горных работ:

- завершена отработка столба, показанного на системе разработки отработываемым;
- монтажная камера будет в столбе, который на системе разработки показан подготавливаемым (если не показан подготовленный столб);
- монтажная камера будет в столбе, который на системе разработки показан подготовленным.

Для определения продолжительности многократно повторяющихся основных процессов транспортных работ (перевозки секций крепи и конвейера) необходимо предварительно определить скорости движения транспортных средств на участках маршрутов. Это должно быть сделано в рамках подраздела 7.2, а в данном подразделе помещают соответствующую ссылку.

Текстовые, табличные и графические материалы подраздела должны соответствовать требованиям работы № 12 практикума [ОЛ1]. Принятая технологическая схема ремонта должна отражать современное состояние и перспективные тенденции по этому вопросу. Проектирование схемы с низкопроизводительными, травмоопасными средствами механизации и стесненными условиями труда рабочих не допускается.



1709697834

5.9. Определение участковой себестоимости 1 т угля

В подразделе необходимо определить участковые затраты на заработную плату, материалы, электроэнергию, амортизацию очистного оборудования. По результатам расчётов определяется участковая себестоимость добычи 1 т угля. Содержание и детализация расчётов должны соответствовать требованиям работы № 11 практикума [ОЛ1].

Графическая часть

По разделу выполняют два 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. При изображении можно применять разрывы по падению и простиранию пласта, но в таких местах, чтобы не искажалось восприятие чертежа. 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 (М 1:100);
- три поперечных сечения очистного забоя: исходное положение комплекса, сечение по выемочной машине, крепление после прохода выемочной машины (М 1:50 или 1:100);
- сечения подготовительных выработок примыкающих к очистному забою, в т. ч. сохраняемой части (М 1:50 или 1:100);
- технологическую схему МДР (М 1:200 или 1:500);
- планограмму очистных работ (М 1:2000);
- график выходов рабочих;
- таблицу ТЭП очистного забоя;
- дополнительную графическую информацию.

План очистного забоя также изображается с разрывами. Кроме непосредственно очистного забоя, на нём также показывают сопряжения и участки выемочных выработок, примыкающих к ним, крепь сопряжений, крепь усиления, оборудование, установленное на сопряжениях.

Первое поперечное сечение забоя должно отражать исходное положение очистного оборудования перед выемкой очередной полосы угля. Третье сечение выполняется по первой секции крепи, задвигаемой рабочим (или по первой секции, у которой выдвигается перекрытие) после прохода выемочной машины.

Параметры подготовительных выработок, если они не установлены в проекте ранее, следует принять по согласованию с руководителем проекта.

Технологическая схема МДР должна отражать перемонтаж секций крепи очистного забоя. Схема выносится из подраздела 5.8.

Планограмма работ, график выходов и таблица ТЭП также дублируются из пояснительной записки.

Дополнительная графическая информация оговаривается с руководителем проекта в индивидуальном порядке. Ей, например, могут быть дополнительные сечения по забою или планы, поясняющие схемы работы очистного оборудования или графические материалы для пояснения специального вопроса.

Дополнительная графическая информация может быть представлена на отдельном (третьем) листе формата А1.

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.

6.1. Организация строительства



1709697834

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 принять без расчёта согласно типовым технологическим схемам и данным, полученным в разделе 4. 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 расчёта, согласно типовым технологическим схемам или по рекомендациям руководителя.

6.2. Календарный график отработки запасов

Необходимо построить календарный график подготовки запасов, календарный график отработки запасов и схему отработки пласта (части пласта), указанного в задании с учетом конкретной даты начала его отработки. Основное требование к графикам – своевременное воспроизводство запасов. Выработки для нового выемочного столба должны быть проведены до окончания отработки предыдущего с запасом времени на перемонтаж очистного оборудования и предварительную дегазация (если она планируется).

Дата начала отработки определяется исходя из продолжительности предшествующих эксплуатационных периодов, установленной в раздел 3.

Для составления графиков предварительно требуется определить продолжительность отработки выемочного столба (либо другой части запасов), требуемую скорость подготовки столба и принять решение о числе одновременно действующих проходческих забоев. Расчёты выполняются по методике, представленной в работе № 5 практикума [ОЛЗ].

Если в результате расчёта выяснилось, что рассчитанная в разделе 4 (принятая в подразделе 6.1) скорость проведения подготовительных выработок не обеспечивает своевременное воспроизводство запасов и требуется большее количество подготовительных забоев, следует внести изменение в систему разработки. В подразделе 5.1 тогда необходимо сделать соответствующее пояснение и ссылку на данный подраздел.

В зависимости от принятого варианта системы разработки и порядка отработки частей шахтопласта составляют схему отработки пласта (части пласта). Она представляет собой вид в плоскости пласта, где показывается вся его раскройка, обозначаются номера выемочных столбов и период их отработки.

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 элементы, разработанные при выполнении раздела:

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

7. Подземный транспорт

Раздел выполняется параллельно с предшествующими разделами по методикам, рассмотренным в рамках дисциплины "Подземный транспорт"

7.1. Главный транспорт

В начале подраздела приводится схема главного транспорта на состояние горных работ,



1709697834

отраженное в предыдущих разделах. Затем выполняют расчёты, необходимые для принятия инженерно-обоснованных решений по выбору средств главного транспорта.

Выбор участкового и магистрального конвейерного транспорта при полной конвейеризации включает в себя:

- выбор типов конвейеров исходя из соответствия предполагаемых условий эксплуатации рекомендуемой области применения и на основании сравнения их приёмной 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 её ёмкость;

- масса поезда (числа груженых 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 расчётного грузопотока с производительностью принимаемого оборудования.

В завершение подраздела следует представить технические характеристики принятых моделей средств главного транспорта.

7.2. Вспомогательный транспорт

В начале подраздела приводится схема вспомогательного транспорта на состояние горных работ, отраженное в предыдущих разделах.

Затем приводится обоснованный выбор средств вспомогательного транспорта для обслуживания забоев и поддерживаемых выработок. Отдельно повторяются решения по транспорту при МДР. Необходимо представить не только тип, но и конкретные модели транспортных средств и их технические характеристики. Для дорог следует представить варианты компоновки составов (компоновка локомотива и составов в целом).

В проекте рекомендуется использовать современные монорельсовые подвесные и напочвенные дороги, а также самоходный транспорт на колесном и гусеничном ходу. При выборе вспомогательного транспорта и проектировании условий его использования необходимо придерживаться требований действующих нормативных документов.

Приводится обоснование (расчёт) скорости движения порожнего и гружёного вспомогательного транспорта при доставке грузов в действующие забои и при МДР.

Схемы основного и вспомогательного транспорта выполняются без масштаба на листах формата А4. На схемах показывают сеть выработок с расстановкой транспортного оборудования (название выработки, угол наклона, длина, тип и модель транспортного средства).

8. Проветривание шахты

Этот раздел должен быть тесно связан с другими разделами дипломного проекта. Все основные решения, характеризующие проветривание шахты в целом и забоев в частности, уже приняты в предыдущих разделах. В разделе требуется принять решения и выполнить ряд расчётов, необходимых для более детальной характеристики проветривания шахты. Раздел выполняется с учётом требований «Руководства...» и других нормативных документов по аэрологической безопасности. Раздел выполняется на такое состояние горных работ, которое показано на листе "Система разработки".

8.1. Обоснование способа и схем проветривания

В подразделе требуется обосновать и принять:



1709697834

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

Если при выполнении предыдущих разделов было принято решение, предопределяющее какой-либо элемент характеристики проветривания шахты, следует сделать ссылку на этот подраздел и повторить обоснование.

На основе принятых решений строят вентиляционный план шахты. На плане необходимо представить вентиляционные сооружения, направления движения свежей, исходящих струй воздуха и угля, сланцевые (водяных) заслоны и другие элементы противоаварийной защиты шахты.

8.2. Определение газообильности выемочного участка

В подразделе, в зависимости от принятой схемы проветривания выемочного участка, необходимо рассчитать газовыделение на выемочном участке или в очистной выработке. Результатом расчёта является значение, используемое для проверки (расчёта) нагрузки на забой по газовому фактору в подразделе 5.2.

8.3. Расчёт расхода воздуха для проветривания шахты

Производится расчёт расхода воздуха для проветривания шахты с учётом всех потребителей. Полученное количество воздуха сопоставляют с предварительно рассчитанным в разделе 3. Если принятое сечение основной воздухоподающей выработки не обеспечивает подачу необходимого количества воздуха без нарушения ПБ, то принимают решение об увеличении её площади сечения. Соответственно раздел 3 корректируется.

8.4. Расчёт депрессии шахты

Подраздел состоит из графической и расчётной части. В графической части вначале необходимо составить расчётную схему проветривания шахты на состояние горных работ представленное на вентиляционном плане. Для этой схемы производят расчёт депрессии. Если депрессия превышает допустимое значение необходимо скорректировать проект для её уменьшения.

8.5. Проектирование главной вентиляторной установки

Производится выбор вентилятора главного проветривания и компоновка главной вентиляторной установки в целом. Приводится аэродинамическая и техническая характеристика вентилятора главного проветривания с указанием рабочей (расчётной и рабочей) точки.

Графическая часть

По разделу выполняют 1 лист, на котором изображают:

- вентиляционный план шахты;
- расчётную схему проветривания;
- аэродинамическую характеристику вентилятора главного проветривания;
- депрессионную диаграмму;
- таблицу основных показателей проветривания шахты.

9. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды

9.1. Промышленная безопасность

Все разделы проекта должны выполняться с учетом требований промышленной безопасности. В первую очередь это должно выражаться в выполнении разделов согласно требованиям нормативных документов.

В первой части подраздела представляют проектные решения:

- по противоаварийной защите шахты в целом;
- безопасности горных работ в подготовительном забое;
- безопасности горных работ в очистном забое;



1709697834

- безопасности МДР;
- безопасности при выполнении специальных мероприятий (если они рассматриваются в проекте).

Во второй части подраздела необходимо представить расчёт времени выхода людей на свежую струю при пожаре. Расчёт должен содержать текстовую, табличную и графическую часть и выполняется для выхода из подготовительного и очистного забоя для ситуаций с наиболее протяженным маршрутом при отработке рассматриваемой в проекте части запасов (может не совпадать с состоянием горных работ, представленном в других разделах). Рекомендуется предварительно согласовать рассчитываемые маршруты с руководителем проекта.

9.2. Охрана труда

Дается перечень опасных и вредных производственных факторов и возможные места их проявления по каждой из четырех групп, встречающихся в условиях проектируемого объекта:

- 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.

Далее составляется схема вредных и опасных факторов в пределах разрабатываемой части пласта (например, панели). На схеме порядковыми номерами обозначаются места возможного проявления опасных (одним цветом) и вредных (другим цветом) производственных факторов.

В завершении подраздела приводятся принципиальные решения по охране труда предполагаемые к применению в условиях проекта.

9.3. Охрана окружающей среды

Дается перечень опасных и вредных факторов по каждой из четырёх 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.

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

10. 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 "Геомеханика", "Подземная разработка пластовых месторождений" и "Управление состоянием массива горных пород". Тогда раздел необходимо выполнять по методикам, представленным в практикумах [ОЛ1, ОЛ4, ОЛ5]. 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



1709697834

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 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.

17. Экономическое обоснование технологической схемы шахты.

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 расчёты, выполненные для условий дипломного проекта. Переписывание теоретических основ того или иного вопроса из учебника или другого источника без расчётов не допускается. Например, если речь идет о выборе параметров схемы расположения скважин, то необходимо четко определить длину, диаметр и угол наклона скважин, расстояние между ними, длину герметизации и т. д.

При выполнении раздела по теме № 17 необходимо рассмотреть не менее трёх вариантов технологической схемы шахты, отличающихся порядком отработки частей шахтного поля, схемой вскрытия, способом подготовки, системой разработки (вариантом системы разработки). По согласованию с руководителем проекта допускается рассмотреть отличия по части элементов.

В текстовой части раздела необходимо разместить графические материалы, характеризующие рассматриваемые технологии и поясняющие принятые решения.

Графическая часть

По разделу выполняют 1 или 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;



1709697834

- 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 в 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;
- 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). Графическая часть распечатывается на листах бумаги формата А1.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

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



1709697834

<p>4. Отчет (ВКР)</p>	<p>1. Краткая геологическая характеристика шахтного поля. ПК-2 2. Определение основных технологических параметров шахты. ПК-3 3. Вскрытие и подготовка пластов в шахтном поле. ПК-4 ПК-5 4. Проведение капитальных и подготовительных выработок. ПК-6 ПК-7 ПК-8 5. Система разработки и технологии очистных работ. ПК-9 ПК-10 6. Организация строительства шахты и календарный график работ. ПК-11 ПК-12 ПК-13 7. Подземный транспорт. ПК-14 8. Прогривание шахты. ПК-15 9. Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды. ПК-16 10. Специальный раздел. ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6</p>	<p>Знать: принципы анализа горногеологических условий. Уметь: анализировать геологическую информацию. Владеть: навыками анализа горногеологических условий при добыче твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: использования геологической информации при составлении технической документации. Знать: методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Уметь: определять георесурсный потенциал месторождения. Владеть: методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр при ведении очистных работ. Знать: основные технологии разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: участия в разработке месторождений полезных ископаемых. Владеть: методами, способами и технологиями разведки, добычи и переработки полезных ископаемых. Иметь опыт: участия в технологическом процессе добычи полезного ископаемого. Знать: принципы технологического руководства горными работами. Уметь: управлять процессами на производственных объектах. Владеть: готовностью осуществлять техническое руководство горными работами при добыче твердых полезных ископаемых, непосредственно управлять процессами на производственных объектах. Иметь опыт: принятия руководящих решений. Знать: принципы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Уметь: определять техногенную нагрузку при добыче твердых полезных ископаемых. Владеть: готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при добыче твердых полезных ископаемых. Уметь: составлять проекты очистных работ с использованием нормативных документов. Владеть: использованием нормативных документов по безопасности при проектировании и эксплуатации предприятий по добыче твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: разработки проектных решений на основе требований нормативных документов. Знать: приборы и оборудование для выполнения геодезических и маркшейдерских измерений. Уметь: выполнять геодезические и маркшейдерские измерения. Владеть: методами определения пространственного ориентировочного положения объектов. Иметь опыт: выполнения геодезических и маркшейдерских работ. Знать: автоматизированные системы управления производством. Уметь: внедрять автоматизированные системы управления производством. Владеть: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством. Иметь опыт: разработки проектных решений по внедрению автоматизированных систем управления производством. Знать: методы теологическо-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых. Уметь: подсчитывать запасы месторождений полезных ископаемых. Владеть: методами подсчета запасов месторождений полезных ископаемых. Иметь опыт: подсчета запасов месторождений. Знать: законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности. Уметь: составлять проекты очистных работ в соответствии с законодательными основами недропользования и обеспечения промышленной безопасности. Владеть: законодательными основами недропользования и обеспечения промышленной безопасности работ при добыче полезных ископаемых. Иметь опыт: выполнения производственных задач в соответствии с законодательными основами недропользования и промышленной безопасности. Знать: виды документации на горном предприятии. Уметь: разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ. Владеть: способностью осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и исполнительные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами. Иметь опыт: заполнения отчетной документации в соответствии с установленными формами. Знать: производственные процессы и принципы организации производства. Уметь: анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. Владеть: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов. Иметь опыт: ведения первичного учета выполняемых работ. Знать: методы маркетинговых исследований и экономического анализа. Уметь: рассчитывать себестоимость добычи 1 т угля по видам затрат. Владеть: умением проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов. Иметь опыт: определения удельной себестоимости добычи 1 т угля. Знать: основы научно-исследовательской методологии в исследовании объектов профессиональной деятельности и в структурных элементах при разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Уметь: вести поиск и систематизацию исходных источников научно-технической информации по изучаемой проблеме. Владеть: готовностью участвовать в исследовании элементов технологической схемы шахты и горного массива. Иметь опыт: проведения исследований структурных элементов технологической схемы шахты и горного массива. Знать: источники научно-технической информации в области добычи твердых полезных ископаемых. Уметь: использовать научно-техническую информацию при разработке твердых полезных ископаемых. Владеть: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области добычи твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: изучения научно-технической информации в области добычи твердых полезных ископаемых. Знать: методы выполнения экспериментальных и лабораторных исследований. Уметь: интегрировать полученные результаты. Владеть: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования. Иметь опыт: составления и защиты научных отчетов. Знать: требования нормативных документов по использованию опытно-промышленного оборудования и технологий при добыче твердых полезных ископаемых. Уметь: использовать опытно-промышленные технологии при разработке твердых полезных ископаемых. Владеть: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: использования опытно-промышленных технологий при составлении проектов разработки твердых полезных ископаемых. Знать: требования нормативных документов по организации научно-исследовательских работ. Уметь: организовывать научно-исследовательские работы. Владеть: навыками организации научно-исследовательских работ. Иметь опыт: организации научно-исследовательских работ. Знать: структуру, исследованность и содержание этапов проектирования угольных шахт. Уметь: разрабатывать проекты высокого технического уровня. Владеть: инновационными решениями при строительстве и эксплуатации угольных шахт. Иметь опыт: принятия проектных инновационных решений при проектировании угольных шахт. Знать: основные положения нормативных документов, регламентирующих технологию и безопасность взрывных работ в горном деле. Уметь: ориентироваться в научно-технической литературе, оцененной по вопросам технологии и безопасности взрывных работ, разрабатывать схемы взрывных работ, паспорта буровзрывных работ, проекты массовых взрывов. Владеть: навыками использования нормативных документов по безопасности взрывных работ; навыками разработки технической документации в виде паспортов буровзрывных работ и проектов массовых взрывов. Иметь опыт: разработки проектов угольных шахт в соответствии с требованиями стандартов и документами промышленной безопасности. Знать: основные принципы обеспечения экологической и промышленной безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Уметь: разрабатывать системы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по подземной добыче и обогащению углей. Владеть: навыками разработки мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче и обогащении углей, разведке, строительстве и эксплуатации подземных объектов. Иметь опыт: проектирования угольных шахт с комплексом систем обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность. Знать: основные понятия компьютерной графики, используемое оборудование и программное обеспечение, основы компьютерной обработки графических данных. Уметь: грамотно использовать средства графического редактора на практике, использовать методы моделирования для создания и поддержки графических технологических и иных пространственных данных и цифровых векторов и растровых моделей. 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. Иметь опыт: работы с программными продуктами при разработке проектов строительства и эксплуатации угольных шахт. Знать: методы оценки достоверности и технологичности разведанных запасов. Уметь: определять технологичность отработки разведанных запасов. Владеть: навыками оценки достоверности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. Иметь опыт: разработки технических решений с учетом достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. Знать: главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых. Уметь: изображать схемы вскрытия и отработки запасов твердых полезных ископаемых. Владеть: 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. Иметь опыт: составления технологических схем очистных работ. Знать: принципы разработки инновационных решений. Уметь: выявлять элементы горных работ, требующие инновационных технологических решений. Владеть: готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом. Иметь опыт: составления технической документации с использованием инновационных технологических решений. Знать: технические средства в технологии ведения очистных работ. Уметь: оценивать характеристики технических средств с точки зрения условий их применения. Владеть: способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию очистных работ в соответствии с условиями их применения. Иметь опыт: выбора технических средств для ведения очистных работ. Знать: требования нормативных документов по обеспечению промышленной безопасности при проектировании вскрытия, подготовки и отработки запасов. Уметь: проектировать технологические схемы и определять их параметры с учетом обеспечения безопасности горных работ в данных условиях. Владеть: методами обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Иметь опыт: проектирования угольных шахт с учетом обеспечения промышленной безопасности. Знать: проблемы экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Уметь: оценивать степень нагрузки на окружающую среду при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Владеть: методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Иметь опыт: проектирования угольных шахт с минимальной нагрузкой на окружающую среду.</p>	<p>Проверка структуры и содержания отчета на соответствие требованиям рабочей программы. Компьютерные 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.



1709697834

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. 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?

10. Специальный раздел.

Как производится оценка выбросоопасности угольных пластов?

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.



1709697834

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 недочеты 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 недочеты; правильный и полный ответ на 2 или 3 вопроса или правильный, но неполный ответ на 3 или 4 вопроса.

«Неудовлетворительно» - структура отчёта полностью соответствуют требованиям, но в содержании есть недочеты; 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. Подземная разработка пластовых месторождений. Практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" / К. А. Филимонов, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (56,8 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91881&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

2. Филимонов, К. А. Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" специализации 21.05.04.01 "Подземная разработка пластовых месторождений" / К. А. Филимонов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 1 файл (3,4 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91430&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

3. Основы горного дела. Подземная геотехнология. Практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" : [и аспирантов] / К. А. Филимонов, Ю. А. Рыжков, Д. В. Зорков, Р. Р. Зайнулин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 144 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90812&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Геомеханика : практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производств / А. А. Ренев, К. А. Филимонов, Л. А. Белина, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 92 с. – Текст : непосредственный.

5. Филимонов, К. А. Управление состоянием массива горных пород : практикум / К. А. Филимонов, Р. Р. Зайнулин, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 1 файл (3,5 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90078&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература

1. Подземная разработка пластовых месторождений : практикум для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" / П. В. Егоров [и др.] ; Московский государственный горный университет [и др.]. – Москва, 1995. – 217 с. – (Высшее горное образование). – Текст :



1709697834

непосредственный.

2. Егоров, П. В. Проектирование шахт. Шахтные стволы, околоствольные двory и поверхность шахт : учебное пособие / П. В. Егоров, А. И. Набоков, К. А. Филимонов ; Кузбасский государственный технический университет, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2003. – 117 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90325&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Курленя, М. В. Технология щитовой разработки угольных месторождений / М. В. Курленя, Л. В. Зворыгин, А. В. Лебедев ; отв. ред. Е. И. Шемякин ; АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т горн. дела. – Новосибирск : Наука, 1988. – 251 с. – Текст : непосредственный.

4. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : в 2 т : 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. – Т. 1: Т. 1. – Москва : Горная книга, 2008. – 562 с. – (Горное образование). – Текст : непосредственный.

5. Геомеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / П. В. Егоров, Г. Г. Штумф, А. А. Ренев, Ю. А. Шевелев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – 3-е изд. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 1 файл (6,0 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91287&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

8.3 Методическая литература

1. Вскрытие и подготовка шахтного поля : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений" для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Подземная разработка пластовых месторождений" всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых ; составители: К. А. Филимонов, Д. В. Зорков. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 40 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10410>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Система разработки и технология очистных работ : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений" для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Подземная разработка пластовых месторождений" всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых ; составители: К. А. Филимонов, Д. В. Зорков. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 72 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10411>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Проведение горной выработки : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Проведение горных выработок" для обучающихся специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Подземная разработка пластовых месторождений» всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых ; составители: К. А. Филимонов, С. С. Цибаев, Р. Р. Зайнулин. – Кемерово : КузГТУ, 2023. – 1 файл (1279 Кб), 45 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10572>. – Текст : непосредственный + электронный.

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
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 <https://vestnik.kuzstu.ru/>



1709697834

2. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике
3. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
4. Уголь Кузбасса : журнал
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>

8.6 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

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

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.



1709697834

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

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____
 (подпись)

«___» _____ 202__ г.

Задание на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)

Студенту _____ группы _____

Ф И О

Дата выдачи задания «___» _____ 202__ г.

Руководитель _____

Ф И О

(подпись)

Тема проекта _____

утверждена приказом по вузу № _____ от _____

Срок сдачи студентом законченного проекта «___» _____ 202__ 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 «___» _____ 202__ г. _____

(подпись)

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



1709697834

Календарный график

№ п/п	Разделы	Месяцы и недели												Дата защиты в ГЭК	Приложение	Утверждено: зав. кафедрой		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
1	Краткая геологическая характеристика шахтного поля																	
2	Определение основных технологических параметров шахты																	
3	Вскрытие и подготовка шахтного поля																	
4	Проведение горных выработок																	
5	Система разработки и технология очистных работ																	
6	Организация строительства шахты и календарный график отработки запасов																	
7	Подземный транспорт																	
8	Проветривание шахты																	
9	Промышленная безопасность. Охрана труда и окружающей среды																	
10	Специальный раздел																	
Дата выдачи задания		Срок сдачи проекта												Дата защиты в ГЭК	Приложение	Утверждено: зав. кафедрой		

На основании просмотра дипломного проекта студента _____ кафедра считает возможным допустить его к защите в ГЭК.
Зав. кафедрой _____ «_____» _____ 202__ г.



1709697834

Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального 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 _____

Кемерово 202__



1709697834

12. Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля):

Основная литература

1 Мельник, В. В. Основы горного дела (Подземная геотехнология) : учебное пособие / В. В. Мельник, Ю. Н. Кузнецов, Н. И. Абрамкин. — Москва : МИСИС, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-906953-35-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129038> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Подземная геотехнология : учебное пособие / А. Н. Анушенков, Б. А. Ахпашев, Е. П. Волков [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-7638-3725-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117775> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Филимонов, К. А. Управление состоянием массива горных пород : практикум / К. А. Филимонов, Р. Р. Зайнулин, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. — Кемерово : КузГТУ, 2014. — 239 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90078&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

4 Нестеров, Е. А. Подземная геотехнология. Вскрытие и подготовка шахт : учебное пособие / Е. А. Нестеров. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 82 с. — ISBN 978-5-398-01321-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160543> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5 Уфатова, З. Г. Процессы проведения подземных горных выработок : учебное пособие / З. Г. Уфатова. — Норильск : НГИИ, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-89009-692-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155892> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6 Основы горного дела. Подземная геотехнология: Практикум : учебное пособие / К. А. Филимонов, Ю. А. Рыжков, Д. В. Зорков, Р. Р. Зайнулин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-89070-828-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6620> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1 Першин, В. В. Строительство подземных сооружений и шахт : учебное пособие / В. В. Першин, А. П. Политов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172544> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Мельник, В. В. Подземная геотехнология : основы технологии сооружения участковых подземных горных выработок : учебное пособие / В. В. Мельник, Н. И. Абрамкин, В. Г. Виткалов. — Москва : МИСИС, 2016. — 93 с. — ISBN 978-5-87623-930-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93626> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие / Ю. Г. Анпилогов, В. Б. Казаков, В. И. Лебедев, Е. И. Сергеев. — Москва : МИСИС, 2015. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116423> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Попов, А. Н. Механика горных пород : учебное пособие / А. Н. Попов. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-7831-1700-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166895> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5 Геомеханика : практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производств / А. А. Ренев, К. А. Филимонов, Л. А. Белина, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 92 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90079&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

12.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 333), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся – 24;
- меловая доска.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.