

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

Кафедра открытых горных работ

Составители

В. Ф. Колесников А. А. Сысоев

С. И. Протасов Ю. В. Лесин

И. Б. Катанов А. В. Селюков

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПОДГОТОВКЕ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Рекомендовано учебно-методической комиссией  
специальности 21.05.04 «Горное дело»,  
специализации 21.05.04.03 «Открытые горные работы»,  
в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2018

Рецензент

Литвин О. И. – кандидат технических наук, заведующий кафедрой открытых горных работ

**Колесников Валерий Федорович**

**Сысоев Андрей Александрович**

**Протасов Сергей Иванович**

**Лесин Юрий Васильевич**

**Катанов Игорь Борисович**

**Селюков Алексей Владимирович**

**Методические материалы по подготовке выпускной квалификационной работы** [Электронный ресурс] для обучающихся специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации 21.05.04.03 «Открытые горные работы», всех форм обучения / сост. В. Ф. Колесников, А. А. Сысоев, С. И. Протасов, Ю. В. Лесин, И. Б. Катанов, А. В. Селюков. – Электрон. дан. – Кемерово, 2018. – Систем. требования : Pentium IV; ОЗУ 8 Мб; Windows; мышь. – Загл. с экрана.

Приведены требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работе, критерии шкалы оценивания выпускной квалификационной работе, формирование тем и порядок защит выпускных квалификационных работ.

© КузГТУ, 2018

© В. Ф. Колесников, А. А. Сысоев,  
С. И. Протасов, Ю. В. Лесин,  
И. Б. Катанов, А. В. Селюков,  
составление, 2018

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде дипломного проекта или дипломной работы является завершающим этапом обучения в вузе студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», специализации 21.05.04.03 «Открытые горные работы», с целью систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний, овладения ими навыками самостоятельного решения инженерных задач и защиты на заседании ГЭК. На основе успешной защиты ВКР выпускником, ГЭК решает вопрос о присвоении студенту квалификации горного инженера.

Дипломный проект выполняется, как правило, по горному предприятию, на котором студент проходил производственно-технологическую или преддипломную практику. Тема проекта выбирается исходя из технологических проблем (задач) предприятия студентом по согласованию с руководителем. В соответствии с выбранной темой руководитель выдает студенту задание (план работы) по изучению и сбору необходимых для подготовки выпускной работы материалов.

Студенты, успешно участвующие в научно-исследовательской работе, вместо дипломного проекта могут выполнять, по рекомендации руководителя, дипломную работу по индивидуальному плану при соответствующем решении выпускающей кафедры.

Руководитель дипломного проекта (дипломной работы) назначается кафедрой открытых горных работ (ОГР) КузГТУ и утверждается приказом ректора университета или распоряжением по Горному институту.

В обязанности руководителя входят:

- формулирование темы дипломного проекта и его специальной части или темы дипломной работы;
- подготовка рекомендаций при составлении студентом календарного рабочего плана выполнения дипломного проекта (дипломной работы);
- консультации по разделам дипломного проекта;
- консультации по выбору источников научно-технической, нормативной и справочной литературы;
- проверка выполнения разделов дипломного проекта или дипломной работы;
- консультации по составлению и корректировке доклада по дипломному проекту (дипломной работе) и также мультимедийной презентации дипломной работы.

Оставляя за студентом самостоятельность и инициативу в решении технических вопросов дипломного проекта, руководитель дает направление при подготовке ВКР, помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляет контроль за качеством и сроками выполнения всех разделов дипломного проекта (работы). За принятые в проекте технические и технологические решения и за правильность всех вычислений ответственность несет студент – автор проекта (работы).

В процессе выполнения отдельных разделов дипломного проекта студент по согласованию с руководителем и решению кафедры ОГР может воспользоваться консультациями специально назначенных преподавателей смежных кафедр университета: маркшейдерского дела и геологии; горных машин и комплексов; аэрологии, охраны труда и природы; отраслевой экономики, а также других преподавателей университета и специалистов научных организаций и горнодобывающих предприятий.

Так как современные карьеры являются технически и организационно сложными горными предприятиями, а сроки дипломного проектирования ограничены, ВКР носит учебный характер и разделена на общую и специальную части.

Общая часть дипломного проекта должна соответствовать проекту действующего или вновь проектируемого предприятия, но в сокращенном виде.

Предпочтителен такой выбор темы проекта, когда содержание общей части проекта нацелено на раскрытие актуальности и исходной информации для решения специальной части проекта. В

специальной части проекта углубленно рассматривается одна или несколько технологических задач действующего или вновь проектируемого разреза (карьера). С учетом этого возможно выполнение комплексного дипломного проекта, в котором несколько специальных частей разных студентов объединяются одной общей проблемой, существующей на предприятии, или одной идеей комплексного ее решения. Решение технологической задачи предусматривает экономическую оценку.

Рекомендуется шире практиковать выполнение специальной части дипломного проекта по заданию предприятий и организаций с целью использования в будущем результатов проектных разработок студента на производстве. В этой связи желательным является получение не только обязательного отзыва рецензента на дипломный проект, но и отзыва предприятия – объекта проектирования, о возможности и целесообразности внедрения предложений, разработанных студентом в дипломном проекте.

## **I. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Работу над дипломным проектом нужно осуществлять в строгом соответствии с методическими указаниями. Раздел «Введение» пишется после завершения работы над специальной частью проекта и экономическим разделом. Во введении анализируется конкурентоспособность угля (или других твердых полезных ископаемых), добываемого на проектируемом предприятии, в сравнении с сырьем, добываемым на других предприятиях региона или в других районах страны; границы рынка эффективного использования полезного ископаемого проектируемого предприятия. Приводятся сведения о юридическом статусе предприятия, информация о согласовании имеющихся на предприятии проектных решений, наличии положительных заключений ФАУ «Главгосэкспертиза России», экспертизы промышленной безопасности и экологической экспертизы.

Особое внимание следует уделить формулированию актуальности темы специальной части проекта, краткому описанию решаемых технологических задач, а также результатам расчетов и разработке практических рекомендаций.

Ниже приведен состав графической части и рекомендуемый объем разделов пояснительной записки дипломного проекта.

### Состав и объем проекта

Наименование раздела	Объем	
	кол-во страниц пояснительной записки	кол-во листов чертежей
ВВЕДЕНИЕ	2–3	–
1. Геологическое строение карьерного поля (участка)	9–12	2
2. Границы и запасы карьерного поля (участка)	3–4	
3. Режим работы предприятия	1	
4. Производственная мощность и срок службы карьера*	4–6	
5. Обоснование системы разработки	6–8	
6. Вскрытие и порядок отработки карьерного поля	2–5	
7. Выбор и эксплуатация горного оборудования**	3–6	
8. Параметры технологических процессов		1–2
8.1. Подготовка горных пород к выемке	5–7	
8.2. Выемочно-погрузочные работы	3–5	
8.3. Перемещение карьерных грузов	4–5	
8.4. Отвалообразование	2–3	
9. Вспомогательные работы	1–2	
10. Электроснабжение карьера**	3–5	
11. Охрана труда и промышленная безопасность***	7–10	
12. Охрана окружающей среды	7–10	
13. Генеральный план и технологический комплекс на поверхности	2–3	1***
14. Специальная часть****	20–30	2–3
15. Экономическая часть	6–8	1
16. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	2–3	
Список использованных источников	1-2	

\* Для вновь проектируемого разреза выполняется горно-геометрический анализ и составляется пятилетний календарный план.

\*\* Указанные разделы, в случае необходимости их в проекте в соответствии с заданием руководителя, консультируются на соответствующих кафедрах.

\*\*\* Материалы этого раздела могут быть размещены на листах графической части других разделов.

\*\*\*\* При выполнении комплексного дипломного проекта специальные части нумеруются 14, 15 и т. д. с соответствующим смещением номеров остальных разделов.

# 1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

## 1.1. Общие положения

Географическое, административное положение района месторождения. Сведения о населении, промышленной освоенности района, сельском хозяйстве, транспорте, источниках тепло-, электро- и водоснабжения, полезных ископаемых, местных строительных материалах, потребителях полезного ископаемого разрабатываемого месторождения. Орогидрография. Водные расходы рек. Климатические условия, распределение осадков, глубина промерзания, направление ветров и т. п.

## 1.2. Геологическая характеристика месторождения

### 1.2.1. Стратиграфия и литология

В разделе приводится характеристика каждого стратиграфического подразделения описываемого месторождения (свиты, яруса, подъяруса) в хронологической последовательности от самых древних к молодым с указанием границ, мощности, литологического состава подразделения, соотношения литотипов и фациальной изменчивости отложений, положений подразделения в разрезе [25].

Для покровных отложений стратиграфическое положение, мощность и состав приводится отдельно. Указывается открытый, полужакрытый или закрытый тип месторождения.

### 1.2.2. Тектоника карьерного поля

Положение карьерного поля в схеме тектонического районирования бассейна, в структуре района и месторождения. Характеристика основных складчатых (пликативных) структур поля с указанием пространственного положения, формы, размеров, ориентировки в пространстве, элементов залегания крыльев и их изменчивости, углов падения пластов, проявления мелкоамплитудной складчатой нарушенности (мелкие складки, флексуры, волнистость пластов, раздувы и пережимы тектонического происхождения).

Основные разрывные (дизъюнктивные) тектонические нарушения. Пространственное положение, форма, размеры, элементы

залегания сместителей и амплитуды смещения, ширина зон дробления. Мелкоамплитудная разрывная нарушенность карьерного поля. Анализ трещиноватости. При большом числе нарушений данные о них следует свести в таблицу.

### 1.2.3. Гидрогеологические условия

Группа сложности карьерного поля. Тип вод. Основные водоносные горизонты, удельные дебиты горизонтов по данным разведки. Коэффициенты водообильности. Ожидаемые притоки воды в целом по разрезу на год сдачи в эксплуатацию и полного развития горных работ, а также по месяцам года. Влияние водоносных горизонтов на устойчивость бортов разреза. Необходимость мероприятий по предотвращению внезапных прорывов воды или предварительному водоосушению. Состав и свойства подземных и поверхностных вод (с учетом сезонных изменений), в том числе их минерализация, химический состав, жесткость, агрессивность, газонасыщенность, содержание токсичных, потенциально токсичных и экологически опасных компонентов и соответствие установленным ПДК, пригодность для питья и технических целей.

По разрабатываемым месторождениям гидрогеологическая характеристика должна быть подтверждена фактическими данными по разрезу.

### 1.2.4. Морфология месторождений и характеристика полезного ископаемого

В разделе дается всесторонняя характеристика месторождения: его генезис, размеры, морфология и внутреннее строение тел, условия их залегания, пространственное соотношение, изменчивость параметров залежей по простиранию и падению, их внутреннего строения, распределения основных и попутных компонентов, вредных примесей. Детально рассматриваются закономерности размещения обогащенных участков, состав и характер распределения пустых прослоев в контуре тела полезного ископаемого, их содержание в общей массе и возможность геометризации, обосновывается группа сложности месторождения (в соответствии с классификацией запасов).



Для угольных месторождений приводится распределение рабочих угольных пластов по группам (по мощности и строению). Изменчивость строения и мощности пластов, наличие внутриформационных размывов, раздувов, пережимов, расщеплений, включений, вмещающих пород. Цифровая информация представляется в табличной форме (табл. 1.1).

Марка и технологические группы, показатели качества углей, разрабатываемых пластов, коксующесть, обогатимость [32, 33].

Изменчивость качества углей в границах карьерного поля. Глубина зоны окисления углей. Влияние технологии горных работ на качество добываемого угля. Цифровые данные представляются в табличной форме (табл. 1.2). Индексация показателей качества угля должна быть приведена в соответствии с ГОСТ 25543-2013.

#### 1.2.5. Разведанность карьерного поля и благонадежность разведанных запасов угля

Наличие государственной экспертизы разведанных запасов, апробация (утверждение) подсчитанных запасов и их соотношение по категориям в принимаемых границах, соответствие степени разведанности соответствующим нормативным документам. Оценка полноты изученности тектоники, угленосности, качества угля, гидро- и горно-геологических условий эксплуатации.

Балансовые запасы (по пластам, горизонтам, категориям). Распределение запасов по углам падения и мощности угольных пластов. Промышленные запасы (балансовые и промышленные запасы принимаются по данным карьера на период выполнения дипломного проекта). Цифровой материал помещается в таблицу (см. табл. 1.3).

Таблица 1.1

## Характеристика рабочих угольных пластов

№ п/п	Свита (символ)	Наименование пласта	Мощность, м			Вмещающие породы		Степень выдержанности	Строе- ние пла- ста	Расстоя- ние меж- ду пла- стами, м	Угол паде- ния, градус	Плот- ность, т/м <sup>3</sup>
			полная (от-до сред.)	полезная (от-до сред.)	вынимаемая (от-до сред.)	кров- ля	почва					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14

Таблица 1.2

## Характеристика качества углей

№ п/п	Наимено- вание пласта	Марка, техноло- гическая группа угля	W <sup>a</sup> , %	W <sup>r</sup> <sub>t</sub> , %	Зольность A <sup>d</sup> , %		V <sup>daf</sup> , % (или объем- ный выход для антраци- тов)	X, мм	у, мм при необх. индекс Рога)	Q <sub>s</sub> <sup>at</sup> , МДж/кг	Q <sub>i</sub> <sup>r</sup> , МДж/кг	S <sub>t</sub> <sup>d</sup> , %	P <sup>d</sup> , %
					угля	с учетом за- сорения по- родами прослоев							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Таблица 1.3

## Балансовые и промышленные запасы углей

Балансовые запасы по категориям, тыс. т			Потери, тыс. т				Промышленные запасы, тыс. т			
			Общекарьер- ные	эксплуата- ционные	по геологическим условиям		всего	в том числе по категориям		
А	В	С1			тектоника	гидрогеология		А	В	С1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Проектирование и строительство угольных карьеров считается возможным при наличии балансовых запасов категории А+В не менее 50 %, в том числе: категории А не менее 20 % для месторождений простого строения; для месторождений сложного строения запасы категории В должны составлять не менее 50 %; для месторождений очень сложного строения все запасы могут быть категории С1.

### 1.3. Горно-геологические условия разработки

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

Данные о водных, физико-механических и физико-химических свойствах полезного ископаемого и вмещающих пород (естественная влажность, плотность, пористость, размокаемость, коэффициенты фильтрации и структурного ослабления, сопротивление сжатию, растяжению, размягчаемость, сцепление, угол внутреннего трения естественного откоса и др.). Цифровую информацию необходимо сводить в таблицы.

Графическая часть раздела оформляется на 2 листах, где размещаются:

1. Положение горных работ, совмещенное с выходом пластов под наносы, на начало проектирования (масштаб 1:1000, 1:2000, 1:5000).
2. Стратиграфическая колонка (масштаб 1:1000).
3. Геологические разрезы по наиболее характерным разведочным линиям – 2-3 разреза (масштаб 1:2000–1:5000).
4. Дополнительные геологические материалы, характеризующие условия разработки: обзорная карта района (масштаб 1:100000, 1:200000); структурные колонки угольных пластов (масштаб 1:50–1:100).

При выполнении графической части необходимо строго придерживаться действующих стандартов на горно-графическую документацию.

## 2. ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Выбор оптимальных контуров карьера имеет большое значение, так как от них зависит величина вовлекаемых в разработку запасов полезного ископаемого и объемов вскрышных пород. В свою очередь запасы, определяют производственную мощность предприятия и срок его существования. Кроме того, контуры карьера влияют на выбор способа вскрытия, места заложения траншей, расположение поверхностных сооружений, транспортных коммуникаций и т. д.

При выполнении проекта по действующему предприятию глубина карьера и границы по поверхности принимаются согласно данным последнего действующего проекта с обязательными проверочными расчетами по общеизвестным методикам.

При оценке глубины карьера значение граничного коэффициента вскрыши принимается согласно действующему на предприятии проекту. При освоении нового месторождения глубина карьера обосновывается исходя из определения граничного коэффициента вскрыши [1]. Расчеты должны сопровождаться горно-геометрическим анализом карьерного поля. Приводятся размеры карьерного поля.

Приводятся утвержденные кондиции для подсчета запасов угля, балансовые запасы полезного ископаемого по результатам государственной экспертизы ГКЗ или ТКЗ (номер и дата утверждения документа) и горной массы с разбивкой по пластам, маркам или технологическим группам по направлениям промышленного использования, категориям.

При расчете промышленных запасов выделяются запасы в постоянных целиках, оставляемых под объектами на поверхности (промплощадки, населенные пункты, магистральные железные дороги, водотоки и т. п.), во временных целиках, связанных с системой и технологией разработки, а также запасы, нецелесообразные к отработке (с соответствующим обоснованием) и проектные эксплуатационные потери.

Приводятся объемы вскрыши по полю карьера и отдельным участкам с выделением объемов рыхлых отложений (наносов), коренных пород (скальных и полускальных) вскрыши, междупластий и породных прослоев пластов, вынимаемых селективно.

### 3. РЕЖИМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Режим работы предприятия рекомендуется принимать согласно нормам технологического проектирования. На вскрышных и добычных работах рекомендуется принимать круглогодичный режим работы: 357 рабочих дней в году при непрерывной рабочей неделе, 3 смены в сутки, продолжительность смены – 8 часов. Производство буровых работ в две смены по 8 часов.

Режим работы трудящихся на ремонтных и вспомогательных процессах – 260 дней в году с двумя выходными днями в неделю.

По заданию действующих предприятий допускается, в порядке исключения, принимать режим работы, используемый на карьере на момент начала проектирования, со ссылкой на документы (коллективный договор и т. п.), на основании которых он принят.

### 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ И СРОК СЛУЖБЫ КАРЬЕРА

Для действующего предприятия производственная мощность по полезному ископаемому принимается равной плановой на текущий год (на год дипломирования). С учебной целью производится проверочный расчет производственной мощности по полезному ископаемому на основании оставшихся запасов.

Производительность карьера по вскрыше принимается на основе пятилетнего календарного плана развития горных работ на разрезе.

При проектировании разработки нового месторождения производственная мощность карьера по полезному ископаемому определяется на основе горно-геометрического анализа [1].

Производительность карьера по вскрыше для вновь проектируемого карьера определяется при разработке календарного плана на первые пять лет развития горных работ.

### 5. ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

Решение о принимаемой в дипломном проекте системе разработки основывается на учете горно-геологических условий залегания полезного ископаемого, физико-механических свойств массива, принятой в основном проекте структуры комплексной механи-

зации, способа транспортирования горной массы, предполагаемого порядка выполнения вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ и генерального направления развития фронта горных работ [1], а также решений, принятых в проекте разработки месторождения.

При выборе системы разработки нового месторождения (участка) целесообразно учитывать опыт работы разрезов Кузбасса [7–9].

В разделе определяют главные параметры системы разработки:

- размеры рабочей зоны карьера на расчетный период и с учетом потребного количества выемочного оборудования, площадь рабочей зоны на единицу оборудования, длину экскаваторного блока и их количество, число рабочих уступов (полученные данные привести в соответствие с нормативными);

- динамику развития рабочей зоны (возможные по горно-техническим условиям скорость углубки и подвигания фронта горных работ с целью обеспечения заданной производственной мощности карьера);

- количество подготовленных, вскрытых и готовых к выемке запасов.

Указанные вопросы решаются для разработанного в проекте пятилетнего календарного плана.

В текстовой части раздела дается обоснование и расчет высоты уступа, ширины рабочей площадки, длины экскаваторных блоков.

В графической части раздела на листе ватмана показывается общий вид системы разработки. При выполнении графической части необходимо строго придерживаться действующих стандартов на горно-графическую документацию.

## 6. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Способ вскрытия находится в тесной взаимосвязи с системой разработки, с размещением поверхностных сооружений и зависит от условий залегания месторождения и вида транспорта [1, 11].

Задача проектирования способа и схемы вскрытия решается в следующей последовательности.

На основании поперечных и продольных профилей составляется план карьера в конечных контурах (положение горных работ на момент погашения). На план наносятся изолинии горизонтов и рельеф поверхности.

Затем с учетом принятого направления развития горных работ составляется промежуточный план (положение) горных работ на расчетный период и грузопотоков рабочих горизонтов.

После этого определяются местоположение отвалов, основных поверхностных сооружений и количество карьерных грузопотоков.

Устанавливаются схема выбранного способа вскрытия, форма трассы, ее стационарность и границы размещения в пределах карьерного поля.

Определяются параметры трассы: уклоны, радиусы поворота, форма примыканий, длина вскрывающих выработок, длина площадок примыкания, длина элементарных участков съезда, объемы работ по проходке.

При проектировании новых карьеров определяется объем горно-капитальных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию с учетом создания необходимого количества вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого.

В графической части раздела на листе формата А1 должны быть показаны:

а) положение горных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию – для вновь строящихся предприятий или на расчетный период – для действующих;

б) поперечные и продольные разрезы по капитальной траншее;

в) для вновь строящегося предприятия – таблицы с объемами горно-капитальных работ.

## 7. ВЫБОР И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время на разрезах и карьерах используют большое количество горного оборудования отечественного и зарубежного производства.

От правильности выбора и эксплуатации этого оборудования зависит эффективность использования его по прямому назначению, надежность, комфортность и ремонтпригодность.

Выбор карьерного оборудования, предназначенного для ведения буровых, вскрышных, добычных, отвальных, гидромеханизированных и вспомогательных работ, должен осуществляться на основе анализа:

- природно-геологических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород (крепость, буримость, взрываемость, экскавируемость, сопротивляемость резанию и др.), рельеф местности (где находится тот или иной разрез) и климатические условия района;

- срока службы разреза, производственной мощности по добыче и вскрыше, дальности транспортирования грузов.

В этом разделе приводится краткая характеристика выбранного оборудования с указанием ремонтного цикла и его структуры с указанием продолжительности и периодичности ремонтов различного вида [14].

В конце раздела необходимо рассчитать годовые графики ремонта для двух типов карьерного оборудования, как правило, это экскаватор и буровой станок.

Годовые графики ремонтов должны быть рассчитаны тремя методами: аналитическим, номограммами и графическим. Вид последнего ремонта и наработка от последнего ремонта задается каждому дипломнику индивидуально консультантом по этому разделу.

В дипломном проекте рекомендуется применять оборудование, выпускаемое серийно. Это оборудование выбирается по справочной литературе [14] или каталогам-справочникам по горной технике.

Карьерное оборудование, выбранное в данном разделе, должно фигурировать в других разделах дипломного проекта, а также при выполнении экономических расчетов.

## 8. ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### 8.1. Подготовка горных пород к выемке

Выбор типа бурового станка и диаметра скважин производится исходя из технологических свойств взрываемых пород. В соот-



ветствии с прочностными характеристиками взрывааемых пород и их обводненностью обосновывается выбор ВВ. Затем выбирают средства инициирования скважинных зарядов. В зависимости от выбранной технологии обработки вскрыши выбирается схема взрывания и определяются интервалы замедления [3, 4, 14, 30].

Рассчитываются удельный расход ВВ и параметры расположения скважинных зарядов: длины скважин, величина перебура, параметры расположения и конструкция заряда ВВ в скважине, расстояние между скважинами и между рядами скважин, линия сопротивления по подошве. Определяются ширина буровзрывной заходки, количество рядов скважин и ширина развала, выход горной массы с 1 м скважины. Составляется паспорт буровзрывных работ (БВР) на массовый взрыв [3, 4, 6, 15, 17, 39, 40]. Приводится технология вторичного взрывания негабарита. Определяются годовая производительность буровых станков, годовой объем бурения и количество буровых станков.

На графическом листе «Параметры технологических процессов» приводится схема пространственного расположения скважинных зарядов, конструкция скважинного заряда, схема их инициирования и таблица основных параметров паспорта БВР. При выполнении графической части необходимо строго придерживаться действующих стандартов на горно-графическую документацию.

## 8.2. Выемочно-погрузочные работы

Обосновываются технологические схемы выемочно-погрузочных работ по наносам, скальным породам, при проведении разрезных траншей и добычным работам. Для принятых выемочно-погрузочных машин определяются параметры выбранных технологических схем: высота уступа, ширина заходки, рабочий и устойчивый углы откоса уступа, ширина траншеи по низу и местоположение экскаватора [2, 5, 6, 17, 23, 27].

Рассчитывается ширина рабочей площадки по наносам и при разработке скальных пород [19, 20]. Определяются техническая, сменная, месячная и годовая производительности выемочной машины, а также их количество.

Паспорта забоев приводятся в пояснительной записке и на графическом листе «Параметры технологических процессов». При

выполнении графической части необходимо строго придерживаться действующих стандартов на горно-графическую документацию

### 8.3. Перемещение карьерных грузов

Расчет транспорта осуществляется на текущий момент развития предприятия. Необходимо рассчитать грузопоток вскрышной породы и грузопоток полезного ископаемого. Грузопоток, подлежащий расчету, устанавливается руководителем дипломного проектирования на базе сводно-совмещенного плана разреза для действующего предприятия или назначается – для вновь проектируемого [2, 3, 6, 17, 22, 24, 30, 37, 49].

### 8.4. Отвалообразование

Обосновывается способ отвалообразования и определяются размеры отвала.

Принимается технологическая схема с учетом оборудования для отвалообразования, выбранного в разделе 7. Рассчитываются параметры принятой схемы [2, 6, 14, 17, 30]. Принятая схема отвалообразования приводится в записке и на графическом листе «Параметры технологических процессов». При выполнении графической части необходимо строго придерживаться действующих стандартов на горно-графическую документацию.

## 9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

В этом разделе рассматриваются вспомогательные работы по созданию условий для производства основных процессов (подготовка забоев и рабочих площадок, заоткоска уступов, уборка негабарита, сооружение и поддержание автомобильных и железных дорог и т. д.); доставке людей, оборудования и материалов; выбираются способы и средства для борьбы с налипанием и примерзанием пород; водоотливу в карьере; приводятся сведения о ремонтно-механических мастерских, их оборудовании [3, 30, 37].

## 10. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КАРЬЕРА

К выполнению данного раздела можно приступать, имея данные о количестве и типах горного и вспомогательного оборудования, насосов и других электроприемников, выбранных в специальной части дипломного проекта. Если перечень оборудования в проекте не изменяется, студент вправе привести принятую на карьере схему электроснабжения и ее описание.

В случае замены электрооборудования раздел должен содержать решение следующих вопросов по электроснабжению участка (карьера):

- выбор величины высокого и низкого напряжения для применяемого на участке электрооборудования;
- определение расчетной электрической нагрузки участка (карьера) методом коэффициента спроса;
- выбор числа и мощности трансформаторов участковой подстанции с учетом необходимой степени резервирования;
- выбор схемы электроснабжения участка, расчет воздушных и кабельных сетей;
- расчет освещения участка, выбор типа, числа, мощности и расположения светильников на территории участка (карьера);
- расчет заземления в карьере, выбор конструкции центрального заземляющего устройства.

## 11. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 11.1. Перечень опасных и вредных производственных факторов, аварий. Общие меры по управлению безопасностью труда и промышленной безопасностью

Приводится перечень опасных и вредных производственных факторов (ОПФ и ВПФ), проявление которых возможно в условиях проектируемого предприятия [37].

## 11.2. Меры по предотвращению опасных производственных факторов

В форме таблицы 11.1 приводится перечень мер по предотвращению опасных производственных факторов, предусмотренных в соответствующих разделах проекта.

Таблица 11.1

### Опасные производственные факторы и меры по их предотвращению

Опасный производственный фактор	Основные меры по предотвращению фактора	Раздел, в котором предусмотрены меры
1. Обрушение горных пород и оползни	Обоснование величин:	5 (система разработки)
	– высота уступа, – угол откоса уступа;	
	– угол откоса борта разреза;	2 (границы разреза)
	– угол откоса отвала, – высота отвала;	8.4 (отвалообразование)
	– отвод подземных и паводковых вод;	9 (вспомогательные работы)
2. Падение предметов	Обоснование величин:	5 (система разработки)
	– берма безопасности; – высота и ширина земляного ограждающего вала;	
	– ширина дороги	8.3 (перемещение карьерных грузов)

В этом разделе дипломного проекта кратко приводятся меры по промышленной безопасности из нормативных источников [37–39] при выполнении следующих работ:

– выемочно-погрузочные: высота уступа и высота развала; угол рабочего откоса уступов; оставление предохранительных берм при погашении уступов; устройства для передвижения людей с уступа на уступ и др.;

- буровзрывные: порядок передвижения и установки буровых станков при бурении скважин; хранение ВВ на местах работ; установление границ опасной зоны; сигналы при проведении взрывных работ; устройство укрытий для взрывников на время взрывы; время проветривания атмосферы после взрыва и порядок допуска людей и др.;

- отвальные работы: для ж. д. отвалов приводятся расстояния от головки наружного рельса до бровки отвала; превышение внешнего рельса разгрузочного пути по отношению к внутреннему; ограждающие устройства на тупиковых разгрузочных путях и т. д. На бульдозерных отвалах регламентируется уклон берм и размеры породных стенок; расположение линий разгрузки автотранспорта, расстояние от нижней бровки внутреннего отвала до оси железнодорожного пути или оси конвейера и др.;

- механизация горных работ: здесь предусматривается применение систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления машинами и механизмами; расположение одноковшового экскаватора на уступе карьера или отвале; управление работой роторных экскаваторов в комплексе с конвейерами и отвалообразователем, и многочерпаковых экскаваторов с погрузкой на конвейер; оборудование лестничными переходами конвейерных линий; устройство ограждений площадок для обслуживания конвейерной линии транспортно-отвальных мостов и др.;

- гидромеханизация: при гидромеханизированной разработке регламентируются высота уступа, правила управление гидромонитором и задвижками; расположение гидромонитора и другого забойного оборудования по отношению к груди забоя и высоковольтной линии; ограждение территории участка; расположение пульповодов, устройство мостков на эстакадах для обслуживания уложенных на них трубопроводов и др.;

- электроустановки: применяемое напряжение для передвижных установок и режим нейтрали; присоединение передвижных машин и транспортных подстанций к питающим карьерным линиям; устройство блокировки между масляным выключателем, разъединителями и дверями камер передвижных подстанций и распределительных устройств; устройство заземления передвижных электроустановок, прокладка земляного троса; применение реле утечки и аппаратуры, обеспечивающей отключение линий при замыкании на землю одной фазы.

### 11.3. Меры по предотвращению вредных производственных факторов

В форме таблицы (аналогично табл. 11.1) приводится перечень мер по предотвращению вредных производственных факторов, предусмотренных в соответствующих разделах проекта. В этом разделе дипломного проекта кратко приводятся решения по основным вопросам производственной санитарии: меры борьбы с пылью и ядовитыми газами при бурении и взрывной подготовке горной массы к выемке, при погрузке и транспортировании горной массы; средства по утепление кабин механизмов; устройство санитарно-бытовых помещений и здравпункта; помещений для обогрева людей в холодное время года.

### 11.4. Проветривание карьера

Здесь решаются следующие задачи:

- расчет естественного проветривания карьера;
- расчет искусственной вентиляции карьера (при необходимости);
- выбор средств искусственной вентиляции (при необходимости).

Проектирование проветривания карьера проводится в следующем порядке:

- определяют параметры естественного проветривания для расчетного периода развития горных работ;
- определяют схему проветривания карьера;
- выбирают схему проветривания карьера;
- рассчитывают количество вредностей и уровень загрязнения атмосферы карьера;
- определяют периоды, требующие применения искусственной вентиляции;
- рассчитывают параметры искусственной вентиляции: количество и скорость движения воздуха, количество и производительность вентиляционных установок;
- выбирают схему установки вентиляторов в карьере.

## 11.5. Противопожарная защита

При обосновании мер по противопожарной защите используются следующие данные [37, 41]. В разделе решаются вопросы :

- установка средств огнетушения на механизмах;
- устройство противопожарного водопровода и использование противопожарного поезда с мотопомпой или локомотивов (автомашин) с запасами воды на карьерах, разрабатывающих самовозгорающиеся или легковоспламеняющиеся ископаемые;
- устройство на промплощадке противопожарно-хозяйственного водопровода (внешнего и внутреннего, высокого или низкого давления), резервуара с запасами воды, установка гидрантов.

## 11.6. План ликвидации аварий

Согласно ФНП РУМОС [37] на разрезе разрабатывают «План ликвидации аварий», в котором приводят: перечень возможных аварий, места проявления аварий, мероприятия по локализации и ликвидации аварий, правила поведения работников разреза при аварии, распределение обязанностей между лицами, участвующими в ликвидации аварии. При работе над разделом делаются ссылки на соответствующие параграфы Федеральных норм и правил промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом», «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», Правила безопасности при взрывных работах» и «Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей» [37–39, 42].

## 12. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В этом разделе проекта рассматриваются вопросы охраны атмосферы, водной среды и земель от загрязнения вредными веществами в процессе эксплуатации разреза и нарушения земель техногенными образованиями [12, 16].

## 12.1. Охрана атмосферы

Указываются источники загрязнения атмосферы вредными веществами от производственной деятельности горнодобывающего предприятия (разреза).

Определяются уровни загрязнения атмосферы по процессам. Проводится расчет санитарно-защитной зоны. При превышении предельно допустимых концентраций вредных веществ (ПДК) предлагаются мероприятия, обеспечивающие снижение отрицательного влияния горных работ и цехов разреза на загрязнение атмосферы.

## 12.2. Охрана водных ресурсов

Устанавливается уровень отрицательного воздействия производственных процессов разреза на водную среду (грунтовые воды, естественные водотоки, водоемы). Влияние водоносных горизонтов на устойчивость бортов карьера. Необходимость мероприятий по предотвращению внезапных прорывов воды или предварительному водоосушению.

При превышении предельно допустимых концентраций вредных веществ (ПДК) в гидросфере необходимо предложить комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих снижение отрицательное влияние горных работ и цехов разреза на загрязнение водных ресурсов.

## 12.3. Охрана земель

С целью сохранения земельных ресурсов страны, компенсации ущерба, наносимого природному комплексу, сельскому и лесному хозяйству, исключения вредного воздействия нарушенных земель на окружающую среду разрезы обязаны проводить горнотехническую рекультивацию нарушенных земель.

Горнотехнический этап рекультивации включает: планировку поверхности отвалов, выполаживание откосов горных выработок и отвалов, снятие потенциально плодородного слоя, укладку плодородного слоя почвы на рекультивируемую территорию [16, 34–36].

В разделе освещаются следующие вопросы:



- выбор направления использования рекультивируемых земель;
- обоснование технологии рекультивационных работ;
- выбор средств механизации при рекультивационных работах;
- расчет землеемкости добычи полезных ископаемых.

Биологический этап рекультивации включает восстановление плодородия почвенного слоя и дальнейшее его использование в соответствии с направлением рекультивации.

Необходимые схемы помещаются в пояснительной записке.

### 13. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА ПОВЕРХНОСТИ

Генеральный план (ситуационный план карьера) должен содержать комплексное решение вопросов размещения основных производственных, вспомогательных, погрузочно-складских объектов предприятия, а также транспортных и инженерных коммуникаций на его промышленной площадке [1, 43].

При проектировании ситуационного плана решены следующие вопросы.

- 1) местоположение карьера:
  - на плане показываются промежуточные, конечные и перспективные контуры;
  - вокруг карьера выделяются взрывоопасная, сейсмоопасная, санитарная зоны и граница возможного сдвижения бортов.
- 2) Обосновывается место размещения объектов технологического комплекса (обоганительной фабрики, отвалов пород, хвостохранилища и др.) с учетом направления и силы господствующих ветров (розы ветров). Устанавливаются полоса рассеивания и расстояние полного исчезновения вредной концентрации пыли, дыма, газов.
- 3) Обосновывается место размещения жилого массива.
- 4) Обосновывается место размещения базисного и расходного складов взрывчатых веществ.
- 5) Обосновывается место расположения промышленной площадки и определяется номенклатура зданий и сооружений, входящих в ее комплекс.

Графическая часть раздела – 1 лист, на котором должны быть отражены:

а) генеральный план (ситуационный план) карьера, т. е. графическое масштабное изображение рельефа поверхности, границ горных выработок и отвалов, промышленных зданий, сооружений, транспортных и энергетических сетей в районе горных разработок и объектов жилого массива и т. д. (масштаб 1:5000, 1:10000, 1:25000);

б) генплан промплощадки (предусмотреть группировку зданий и сооружений по функциональному признаку: технологические объекты, хозяйственно-подсобные, складские, административно-бытовые);

в) роза ветров.

#### 14. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Тема специальной части указывается в задании на дипломное проектирование. Объем и порядок ее выполнения определяются руководителем проекта. Специальная часть составляет не менее 30–40 % объема пояснительной записки.

Необходимо начинать специальную часть дипломного проекта с анализ состояния вопроса, в котором приводится характеристика рассматриваемого вопроса на конкретном предприятии, обосновывается направление совершенствования существующих технических решений, в т. ч.:

- обоснование системы разработки;
- внедрение и использование нового оборудования;
- оптимизация параметров производственных процессов;
- оценка воздействия горных работ на окружающую среду и обоснование параметров малоотходной и ресурсосберегающей технологии;
- исследование режимов горных работ;
- оценка и обоснование технологических схем выемки полезного ископаемого с учетом полноты извлечения;
- оценка технологических свойств пород и их влияние на параметры производственных процессов;
- планирование и организация горных работ;
- обоснование рациональных параметров вскрытия карьерного поля;

– обоснование рациональных параметров системы разработки и др.

Качество специальной части, глубина ее проработки и тщательность исполнения, возможность внедрения разработанных решений являются наилучшими показателями инженерной подготовки студента.

В случае если двое или несколько студентов выполняют комплексный дипломный проект, специальные части каждого из них должны быть взаимосвязаны и располагаются в тексте пояснительной записки друг за другом.

Принятое в специальной части решение должно иметь сравнительную оценку технической эффективности.

## 15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экономическая часть дипломного проекта (работы) включает в себя [13]:

- общие технико-экономические показатели предприятия;
- расчет по технологическим процессам и видам работ;
- расчет эффективности технического решения, которое рассматривается в специальной части.

### 15.1. Общие технико-экономические показатели предприятия

Общие технико-экономические показатели базового предприятия принимаются по данным статистической отчетности, содержащимся в основных показателях работы предприятия: отчете о работе разреза за последний годовой период работы, отчете о себестоимости добычи угля, отчете о наличии и движении основных средств и амортизационного фонда, отчете о выполнении плана по труду.

### 15.2. Расчет по технологическим процессам и видам работ

Расчет по технологическим процессам и видам работ (бурение, взрывные работы, выемочно-погрузочные работы, транспортирование, отвалообразование) производится в соответствии с методическими указаниями [6, 17].

### 15.3. Расчет эффективности технического решения

Расчет экономической эффективности технического решения, которое рассматривается в специальной части дипломного проекта, является индивидуальным. Методика его выполнения определяется в зависимости от темы специальной части и согласовывается с консультантом или руководителем работы.

В тексте записки расчет эффективности технического решения может находиться как в экономической, так и в специальной части дипломного проекта.

Результаты расчета технико-экономических показателей выносятся на отдельный лист графической части дипломного проекта.

## 16. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Важное место в укреплении обороноспособности нашей страны занимает гражданская оборона.

Вопросам гражданской обороны на промышленных предприятиях сейчас уделяют большое внимание. Основными мероприятиями по гражданской обороне являются:

1) осуществление мероприятий по защите рабочих, служащих и населения рабочих поселков объекта от ядерного, химического и бактериологического оружия, а также при стихийных бедствиях (землетрясение, пожары, наводнения);

2) создание, оснащение и подготовка сил гражданской обороны объекта, а также поддержание их в постоянной боевой готовности.

В разделе приводятся мероприятия при переводе объекта на особый режим работы и сведения о наличии формирований ГО.

Выполняется в соответствии с федеральными и отраслевыми нормативно-техническими и руководящими документами по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [37, 44–48].

## **II. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

Вместо дипломного проекта студент может выполнять дипломную работу. Тема дипломной работы предлагается самим студентом по согласованию с руководителем.

Основанием для выполнения дипломной работы является, как правило, участие студента в научно-исследовательской работе кафедры по решению актуальных проблем и задач в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых.

К дипломной работе предъявляются следующие требования: актуальность, возможность реализации ее результатов в производстве, существенная эффективность (повышение производительности труда, снижение потерь угля и разубоживания угля, снижение отрицательного воздействия горных работ на окружающую среду, повышение качества добываемого полезного ископаемого, улучшение условий и безопасности труда).

Темами дипломных работ могут быть [10, 18, 21, 26, 28, 29, 31]: обоснование отдельных параметров новых технологий; исследование новых технологических процессов добычи полезных ископаемых; разработка новых методов оценки эффективности технологий; технология применения новых горных и транспортных машин; разработка мероприятий по повышению эффективности открытого способа разработки полезных ископаемых; обоснование новых видов систем открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых; обоснование новых способов извлечения полезных ископаемых, нетрадиционных способов и схем вскрытия месторождения; исследование новых способов подготовки горных пород к выемке; установление оптимальных параметров карьера и технологий; совершенствование технологии буровзрывных работ при подготовке горной массы к выемке и др.

Структурно дипломная работа должна включать следующие разделы:

- введение;
- анализ состояния вопроса по теме дипломной работы;
- исследование параметров изучаемого объекта;
- пример реального или возможного использования результатов исследования для конкретных условий;

- оценка эффективности предлагаемых технических решений и предложений;
- выводы.

Учитывая тематическую специфику решаемого вопроса руководитель может принимать решение о структурном видоизменении разделов дипломной работы.

В разделе «Введение» обосновывается актуальность темы дипломной работы. Указывается значимость рассматриваемых задач для повышения эффективности и совершенствования технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Формулируется цель работы, указываются задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Приводится ожидаемая эффективность выполняемой работы.

В разделе «Анализ состояния вопросов по теме дипломной работы» приводятся сведения из источников информации о выполненных ранее исследованиях на заданную тему. Приводятся также сведения из патентных материалов о новых технических решениях по теме дипломной работы. Дается заключение (выводы) о необходимости проведения исследований или проектных изысканий, которые до настоящего времени не нашли своего решения. В графической части раздела (на его первом листе или слайде мультимедийной презентации) приводятся основные результаты анализа.

Раздел «Исследование параметров изучаемого объекта» включает в себя: разработку математической модели взаимодействия (взаимозависимости) параметров изучаемого объекта; полученные графические зависимости, результаты математической обработки статистических и экспериментальных данных; оптимизацию или рационализацию исследуемых параметров; сформулированные выводы по результатам проведенных исследований с указанием значений параметров и закономерностей. Графическая часть (3-4 листа или слайда мультимедийной презентации) отображает результаты, полученные при выполнении данного раздела (графики, диаграммы, схемы, таблицы, формулы, блок-схемы и т. д.).

В разделе «Пример реального или возможного использования результатов исследований для конкретных условий» дается краткая характеристика условий возможного или реального применения результатов, полученных в предыдущем разделе. В краткой форме излагаются суть технического решения и даются основные его параметры. Приводятся схемы его применения с подробным описа-

нием последовательности выполнения технологических операций, приемов, организации работ, технико-экономические и другие возможные показатели. Графическая часть (1-2 листа или слайда мультимедийной презентации) отражает схемы применения предлагаемого технического решения в реальных условиях месторождений Кузбасса.

В разделе «Оценка эффективности предлагаемых технических решений» дается методический подход к оценке и выбору критериев эффективности. Эффективность может быть выражена в различной форме (экономический эффект, экологический эффект, улучшение техники безопасности и условий труда). Графическая часть раздела (последний лист или слайд мультимедийной презентации) представляется графиком, диаграммой и таблицами, отображающими эффективность предлагаемого технического решения.

В заключительной части дипломной работы приводятся выводы и рекомендации в целом по всей работе.

### **III. УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ)**

Графическая часть должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) [61] и условными обозначениями на открытых горных работах согласно Горной графической документации (ГГД) [50, 53–57] по ГОСТ 2.850-75 – ГОСТ 2.857-75. Все чертежи выполняются линиями согласно ГОСТ 2.303-68 [58, 52], а также дополнительными линиями согласно ГОСТ 2.851-75 [51], надписи производятся шрифтами по ГОСТ 2.304-81 [59]. Масштабы чертежей по ГОСТ 2.302-68 (1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000) выбирают из условия максимального (не менее 80 %) заполнения листа.

Все размеры указывают в метрах с точностью 0,5 м. Содержание, расположение и размеры граф основной надписи чертежа должны соответствовать форме 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Допускается представлять графический материал дипломного проекта (дипломной работы) выполненный с использованием программного обеспечения общего и специального назначения. Допускается представление графических материалов на плоттерной бумаге. При защите дипломной работы для демонстрации полу-

ченных решений и выводов могут использоваться аудиовизуальные средства. В этом случае графические материалы в распечатанном виде перед началом защиты раздаются членам ГЭЖа.

Для исключения заимствований содержание графической части и пояснительной записки дипломного проекта (дипломной работы) заранее согласовывается с руководителем проекта (работы), который формулирует индивидуальность их исполнения.

Пояснительная записка должна быть написана компьютерным набором текста с применением печатающих устройств. При этом расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения дипломного проекта, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) с помощью печатного устройства или чернилами, пастой рукописным способом.

Терминология и определения, используемые в пояснительной записке, должны соответствовать общепринятым стандартам, а также используемым в горной научно-технической литературе. Не допускаются сокращения слов, за исключением общепринятых обозначений согласно ГОСТ 2.316-68.

Предложения строятся в безлично-именной форме.

Основная надпись для текстовых документов (первой или заглавный лист раздела) должна соответствовать [60] ГОСТ 2.104-2006 форме 2, последующие листы разделов пояснительной записки – форме 2а.

Материал в пояснительной записке размещается в следующем порядке: титульный лист, задание по дипломному проектированию (задание на выполнение дипломной работы), календарный план, содержание, введение, текст в определенном порядке, список литературы. Пояснительную записку брошюруют в плотную обложку. Образцы оформления обложки, бланков задания и календарного плана приведены в приложении.

Бланки актуальные ежегодному выпуску специалитета, необходимо использовать при дипломном проектировании в соответствии с данными официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»



(<https://kuzstu.ru>) в разделах «Университет — Нормативные документы — Все документы — Бланки — Бланки по дипломному проектированию».

Текст в пояснительной записке распределяется на разделы. Разделы делятся на подразделы, подразделы – на пункты. Разделы, подразделы и пункты должны иметь краткие и отвечающие содержанию наименования. Разделы нумеруются арабскими цифрами последовательно в пределах всей записки (1.; 2.; 3. и т. д.), подразделы – в пределах раздела (1.1.; 1.2.; 1.3. и т. д.). Цифры порядковых номеров подразделов и пунктов должны быть разделены точкой. После последней цифры порядкового номера также ставится точка.

Наименование раздела в заголовках записывается с красной строки прописными буквами, подразделов и пунктов – строчными буквами (кроме первой прописной). Перенос слов в заголовках не допускается. Точка после заголовка не ставится.

Содержание должно включать все заголовки разделов, подразделов и пунктов, имеющих в пояснительной записке с указанием соответствующих им страниц.

Нумерация страниц сквозная. Нумеруют все страницы, включая таблицы, иллюстрации, приложения и т. д. Первой страницей является титульный лист, второй – задание на дипломный проект, третьей – календарный план, четвертой – содержание, пятой – введение и т. д. Номер страницы проставляют арабскими цифрами в угловом штампе. На титульном листе, задании на дипломный проект, календарном плане номер страницы не ставится.

Все иллюстрации (схемы, чертежи, графики и т. д.) именуются рисунками и должны быть пронумерованы цифрами в пределах раздела (рис. 1.3 – третий рисунок первого раздела). Подпись помещают следом за номером под рисунком. Точка в конце подписи рисунка не ставится.

Рисунки размещают по возможности сразу после ссылки на них в тексте и стремятся располагать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота или с поворотом записки на 90° по часовой стрелке.

Весь цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые должны быть пронумерованы и иметь названия. Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Таблицы располагают сразу после ссылки на них в тексте.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа пояснительной записки.

Ссылки на рисунки и таблицы дают в виде «на рис. 2.1», «в табл. 1.2» или в скобках (рис. 2.1), (табл. 1.2).

Математические формулы, выражения записывают по центру страницы и нумеруют в пределах раздела. Короткие выражения, не имеющие номера, допускается помещать непосредственно в тексте. Номер выражения заключают в круглые скобки и помещают на правой половине страницы на уровне нижней строки выражения, к которому он относится. После формулы ставят запятую, размерность не указывают. Расшифровку символов производят непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле, с включением словесного описания символа, его размерности в единицах СИ и при необходимости численных значений с указанием источника, откуда взято это значение. Первая строчка расшифровки должна начинаться со слов «где» без двоеточия после него. Первым расшифровывают символ искомой величины (функции).

Например:

...Количество рейсов зарядной машины определяется из выражения [8]:

$$n_p = \frac{T \cdot K_u}{t_p} \quad (3.9)$$

где  $n_p$  – количество рейсов зарядной машины, рейс/смену;  $T$  – продолжительность смены, ч ( $T = 8$  ч или согласно принятому в проекте другому режиму работы);  $K_u$  – коэффициент использования машины в течение смены,  $K_u = 0,75–0,8$  [2];  $t_p$  – продолжительность рейса, ч.

Ниже снова записывают формулу, но уже с численными значениями параметров и результатами вычислений.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×».

Ссылки в тексте на формулы дают в виде «в формуле (3.9)». При ссылке на формулу, заимствованную из литературного источника, целесообразно указывать порядковый номер этого источника в списке использованной литературы.

В список литературы включают все использованные источники, которые располагают либо в порядке появления ссылок, либо в алфавитном порядке. Каждому литературному источнику присваивают номер. При ссылке в тексте записки на литературный источник указывают порядковый номер этого источника в списке литературы, заключенный в квадратные скобки.

Библиографическое описание использованной литературы, приводимое в конце текста работы, осуществляют по ГОСТ 7.1-2003 [62].

#### **IV. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

В ходе выполнения дипломного проекта (работы) студенту необходимо проанализировать проект графика защиты на текущий учебный год, взвесить свои силы и возможности, обсудить их с руководителем и записаться в график защиты на конкретную дату. После рассмотрения на кафедре график защиты утверждается заведующим кафедрой и принимается к исполнению.

Перед выходом на защиту каждый студент должен подписать все разделы дипломного проекта (работы) и графическую часть, подписать их у консультантов и у руководителя. Студент подготавливает письменную версию доклада по проекту (работе) и делает пробный доклад руководителю, получает у него письменный отзыв и переплетает пояснительную записку в твердый (жесткий переплет), подготавливает на электронном носителе (диске) электронную версию текста и графических материалов по проекту (работе). Затем студент со всеми указанными материалами приходит в установленное время к заведующему кафедрой для проверки работы на заимствования и получения допуска на защиту.

Заведующей кафедрой рассматривает графические материалы и пояснительную записку проекта (работы) и, в случае соответствия их требованиям методических указаний по дипломному проекту (работе), подписывает все разделы записки и листы графики, ставит на титульном листе пояснительной записки и на листах штамп «Допущен к защите», затем направляет студента к одному из внешних (не работнику КузГТУ) рецензентов из числа работников горнодобывающих компаний, проектных институтов и т. д. С собой к рецензенту студент должен взять следующие бланки

«Направление на рецензию», «Рецензия», а также пояснительную записку и графические материалы.

У рецензента студент должен быть готов доложить и дать пояснения о содержании проекта (работы), сути технологических и технических решений специальной части проекта и их эффективности. Получив у рецензента рецензию, студент обязан представить ее вместе с пояснительной запиской секретарю ГЭК.

Секретарь ГЭК в день перед защитой проводит собрание для очередных защищающихся студентов. На собрании объявляется очередность и порядок защиты студентов, обсуждаются организационно-технические вопросы обеспечения защиты.

Секретарь ГЭК перед защитой подготавливает распоряжение на допуск студентов на защиту дипломных проектов (работ), подписывает его у заведующего кафедрой и директора Горного института КузГТУ.

Работа ГЭК по приему защиты дипломных проектов (работ) начинается в 10<sup>00</sup>, но все защищающиеся студенты должны явиться к 9<sup>00</sup>, форма одежды – мундир студента горного института или деловая, торжественная.

Согласно распоряжению по Горному институту первые четверо (пятеро) студентов вывешивают листы на доску в ауд. 1432, а также оформляют аудиторию. Одновременно сдают пояснительную записку на стол к секретарю ГЭК.

С докладом по дипломному проекту (работе) студенты выходят в последовательности, определенной распоряжением и по приглашению Председателя (секретаря) ГЭК.

Доклад должен быть кратким и освещать, в первую очередь, специальную часть дипломного проекта или основные технико-экономические результаты дипломной работы. Продолжительность доклада от 7 до 10 минут на одного студента.

После доклада и ответов на устные вопросы членов ГЭК студенту нужно взять письменные вопросы членов ГЭК, сесть за стол для защищающихся и подготовиться к ответам в течение времени, когда будут докладывать следующие, согласно распоряжению, студенты.

После доклада последнего из четырех (пяти) студентов-дипломников первого из докладывавших приглашают ответить на письменные вопросы. Порядок ответов следующий. Студент произносит: «Вопрос Иванова Ивана Ивановича» и зачитывает полно-

стью 1-й вопрос, дает четкий и грамотный ответ. Если член ГЭК удовлетворен ответом, то студент зачитывает второй вопрос и снова дает ответ и т. д. После ответов на все вопросы, если члены комиссии произносят, что больше вопросов нет, бланки с вопросами и ответы на них студент возвращает членам ГЭК для оценки. Студенту после этого нужно сесть за свободный стол в аудитории.

После ответов на вопросы последнего из четверки (пятерки) защищающихся студентов-дипломников объявляется перерыв. Защитившиеся студенты аккуратно и быстро снимают листы и складывают их в порядке, озвученном Секретарем ГЭК, помогают развешивать листы защищающимся (перерыв в работе ГЭК 10–15 минут).

Следующим четверым (пятерым студентам), согласно распоряжению по Горному институту, необходимо за время перерыва вывесить листы и сдать пояснительные записки Секретарю ГЭК, и все повторяется как у студентов первой группы защищающихся.

После ответа на вопросы последнего из числа защищающихся студентов-дипломников, Председатель или Секретарь ГЭК просят всех студентов выйти из аудитории на 5–10 минут для обсуждения и вынесения решения ГЭК. В это время никому не рекомендуется расходиться.

После подготовки коллегиального решения ГЭК студентов приглашают войти в аудиторию и встать в шеренгу в порядке очередности защиты. Председатель ГЭК зачитывает решение комиссии и вручает защитившимся университетские знаки об окончании вуза. После этого слово может быть предоставлено одному-двум студентам, желающим произнести пожелания коллективу кафедры открытых горных работ, Горному институту или КузГТУ.

Студенты-дипломники, защищавшиеся последними, снимают листы дипломных проектов (работ), сшивают их в установленном порядке и вместе с пояснительной запиской, отзывом и рецензией сдают Секретарю ГЭК.

После защиты дипломного проекта (работы) каждый студент должен получить в дирекции Горного института обходной лист, вернуть на кафедру ОГР и другие кафедры, библиотеку все методички, литературу, подписать обходной лист на кафедре, в службах университета и в общежитии. Обходной лист должен быть подписан до дня Торжественного заседания Горного института, посвященного вручению дипломов выпускникам КузГТУ.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Трубецкой, К. Н. Проектирование карьеров : учебник / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, В. С. Коваленко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2009. – 694 с.
2. Анистратов, Ю. И. Технологические процессы открытых горных работ : учебник / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. – Москва : НТЦ «Горное дело», 2008. – 488 с.
3. Анистратов, Ю. И. Технология открытых горных работ : учебник / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. – Москва : НТЦ «Горное дело», 2008. – 472 с.
4. Репин, Н. Я. Процессы открытых горных работ. Подготовка пород к выемке : учеб. пособие / Н. Я. Репин. – Москва : Мир горной книги, изд-во МГТУ, 2009. – 188 с.
5. Репин, Н. Я. Процессы открытых горных работ. Выемочно-погрузочные работы : учеб. пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – Москва : Горная книга, 2010. – 267 с.
6. Воронков, В. Ф. Процессы открытых горных работ : учеб. пособие / В. Ф. Воронков; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2017. – 167 с.
7. Колесников, В. Ф. Технология и комплексная механизация открытых горных работ: учеб. пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / В. В. Колесников, В. Л. Мартьянов; ФГБОУ ВО «Кузбасс. гос. техн. ун-т им. Горбачева», каф. открытых горн. работ. – Кемерово, 2017. – 189 с.
8. Колесников, В. Ф. Транспортная технология ведения вскрышных и добычных работ на разрезах Кузбасса: учеб. пособие / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, В. Ф. Воронков; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2009. – 94 с.
9. Ненашев, А. С. Технология ведения горных работ на разрезах при разработке сложноструктурных месторождений: учеб. пособие / А. С. Ненашев, В. Г. Проноза, В. С. Федотенко. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2010. – 248 с.
10. Сысоев, А. А. Управление качеством продукции карьеров: учеб. пособие / А. А. Сысоев, О. И. Литвин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2008. – 256 с.

11. Колесников, В. Ф. Вскрытие карьерных полей на угольных месторождениях : учеб. пособие / В. Ф. Колесников; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2007. – 139 с.

12. Охрана и рациональное использование водных ресурсов при разработке угольных месторождений Кузбасса / Ю. В. Лесин, Л. С. Скрынник. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2008. – 143 с.

13. А. А. Сысоев. Инженерно-экономические расчеты при обосновании технологических решений на разрезах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления подготовки 130400 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы» / А. А. Сысоев, О. И. Литвин, Я. О. Литвин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», каф. открытых горн. работ. – Кемерово, 2015. – 127 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91271&type=utchposob:common>.

14. Анистратов, Ю. И. Справочник по открытым горным работам / Ю. И. Анистратова, К. Ю. Анистратов, М. И. Щадов. – Москва : НТЦ «Горное дело», 2010. – 780 с.

15. Катанов, И. Б. Управление безопасностью при буровзрывных работах на карьерах : учеб. пособие для студентов специальностей 21.05.04 «Горное дело» и 21.05.26 «Прикладная геология» / И. Б. Катанов, В. А. Ковалев ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», каф. открытых горн. работ. – Кемерово, 2016. – 156 с.

16. Катанов, И. Б. Охрана окружающей среды на открытых горных работах Кузбасса : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Открытые горные работы» направления подготовки «Горное дело» / И. Б. Катанов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2012. – 145 с.

17. Протасов, С. И. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ» : учеб. пособие / КузГТУ. – Кемерово, 2012. – 135 с.

18. Протасов, С. И. Повышение эффективности работы гидромониторно-землесосного комплекса разреза путем согласования режимов работы его основных систем : учеб. пособие / С. И. Протасов, Е. А. Кононенко, П. А. Самусев, Ю. И. Литвин; КузГТУ. – Кемерово, 2015. – 155 с.

## Дополнительная

19. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах / НИИОГР. – Челябинск, 1991. – 350 с.
20. Дополнения к типовым технологическим схемам ведения горных работ на угольных разрезах / НФ «КУЗБАСС-НИИОГР». – Кемерово, 1996. – 34 с.
21. Цепилов, И. И. Перспективные технологии открытой разработки сложноструктурных угольных месторождений учеб. пособие / И. И. Цепилов, А. И. Корякин, В. Ф. Колесников, С. И. Протасов; КузГТУ. – Кемерово, 2000. – 186 с.
22. Мариев, П. Л. Карьерный автотранспорт. Состояние и перспективы / П. Л. Мариев, А. А. Кулешов, А. Н. Егоров, И. В. Зырянов. – Санкт-Петербург : Наука, 2004. – 429 с.
23. Корякин, А. И. Формирование качества угля при открытой угледобыче : учеб. пособие / А. И. Корякин, С. М. Федотенко, С. И. Протасов. – Кемерово : Фил. изд-ва Томского ун-та при Кемеровском ун-те, 1991. – 156 с.
24. Смирнов, В. П. Теория карьерного большегрузного автотранспорта / В. П. Смирнов, Ю. И. Лель. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 355 с.
25. Угольная база России. Угольные бассейны и месторождения Западной Сибири. – Т. II. – Москва : ООО «Геоинформцентр», 2003. – 604 с.
26. Колесников, В. Ф. Разработка угленасыщенных зон карьерных полей выемочно-транспортным комплексом / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, А. В. Селюков и др. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2010. – 247 с.
27. Колесников, В. Ф. Технология ведения выемочных работ с применением гидравлических экскаваторов / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, А. В. Стрельников. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2009. – 143 с.
28. Ташкинов, А. С. Углесодержащие промышленные взрывчатые вещества / А. С. Ташкинов, И. В. Тимошин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2005. – 128 с.
29. Технология ведения открытых горных работ на полях ликвидированных шахт / В. Н. Макаров, А. И. Корякин, А. В. Селюков. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2010. – 139 с.
30. Репин, Н. Я. Процессы открытых горных работ : учеб-



ник. – Москва : Горная книга, 2015. – 518 с.

31. Копытов, А. И. Взрывные работы в горной промышленности / А. И. Копытов, Ю. А. Масаев, В. В. Першин. – Новосибирск : Наука, 2013. – 512 с.

32. Арцер, А. С. Угли Кузбасса : происхождение, качество, использование. Кн. 1 / А. С. Арцер, С. И. Протасов. – Кемерово : Кузбас. гос. техн. ун-т, 1999. – 177 с.

33. Арцер, А. С. Угли Кузбасса : происхождение, качество, использование. Кн. 2 / А. С. Арцер, С. И. Протасов. – Кемерово : Кузбас. гос. техн. ун-т, 1999. – 168 с.

34. Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель на предприятиях угольной промышленности в Кузбассе / В. И. Уфимцев, Ю. А. Манаков, А. Н. Куприянов; ФИЦУУ СО РАН. – Кемерово : КРЭОО «Ирбис», 2017. – 44 с.

35. Методические рекомендации по использованию интегрального показателя пригодности нарушенных земель для рекультивации отвалов угольной промышленности Кузбасса / Ю. А. Манаков, А. Н. Куприянов, Т. О. Стрельникова, О. А. Куприянов, С. С. Казьмина; ФИЦУУ СО РАН. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2017. – 24 с.

36. Методические рекомендации по реставрации лугово-степной растительности на отвалах угольной промышленности в Кузбассе / А. Н. Куприянов, В. И. Уфимцев, Ю. А. Манаков, Т. О. Стрельникова, О. А. Куприянов; ФИЦУУ СО РАН. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2017. – 28 с.

### **Нормативная**

37. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом». Утверждены приказом Ростехнадзора от 20.11.2017 № 488 (зарегистрированы в Минюсте России от 12.02.2018 № 49999). – 144 с.

38. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.12.2013 № 599).

39. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Сер. 13. Вып. 14. – Москва : ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2014. – 332 с.

40. Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.09.2011 № 537) <http://files.stroyinf.ru>

41. Временное руководство по профилактике и тушению эндогенных пожаров на разрезах. – Челябинск, НИИОГР, 1982. – С. 92. Дата актуализации 01.01.2018.

42. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей». Утверждены приказом Ростехнадзора от 20.11.2017 № 487 (зарегистрированы в Минюсте России от 12.02.2018 № 50000).

43. Эталоны ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля: в 2 т. / под науч. рук. В. М. Еремеева, Г. Л. Краснянского. – Москва : Изд-во АГН, 1998. – Т. 1. – 439 с.

44. СНиП 2.01.51–90. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.

45. СНиП II–11–77. Защитные сооружения гражданской обороны.

46. СНиП 2.01.53–84. Световая маркировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства.

47. СНиП 3.01.09–84. Приемка в эксплуатацию законченных строительством защитных сооружений гражданской обороны и их содержание в мирное время.

48. ВСН 118–90. Проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны на предприятиях угольной промышленности.

49. СНиП 2.05.07–91\* Промышленный транспорт / Минстрой России. – Москва : ГП ЦПП, 1996. – 112 с.

50. ГОСТ 2.850–75. ГГД. Виды и комплектность. – Москва : Издательство стандартов, 1983.

51. ГОСТ 2.851–75. ГГД. Общие правила выполнения горных чертежей. – Москва : Издательство стандартов, 1983.

52. ГОСТ 2.852–75. ГГД. Изображения элементов горных объектов. – Москва : Издательство стандартов, 1983.
53. ГОСТ 2.853–75. ГГД. Правила выполнения условных обозначений. – Москва : Издательство стандартов, 1983.
54. ГОСТ 2.854–75. ГГД. Обозначения условные ситуации земной поверхности. – Москва : Издательство стандартов, 1983.
55. ГОСТ 2.855–75. ГГД. Обозначения условные горных выработок. – Москва : Издательство стандартов, 1983.
56. ГОСТ 2.856–75. ГГД. Обозначения условные производственно-технических объектов. – Москва : Издательство стандартов, 1983.
57. ГОСТ 2.857–75. ГГД. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания. – Москва : Издательство стандартов, 1983.
58. ГОСТ 2.303–68. ЕСКД. Линии.
59. ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные.
60. ГОСТ 2.104–2006 ЕСКД. Основные надписи (с Поправками).
61. ГОСТ 2.316–2008. ЕСКД Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения.
62. ГОСТ 7.1–2003. СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

*Пример оформления наклейки на обложку пояснительной записки к выпускной квалификационной работе*

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

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ  
ЗАПИСКА**

*к выпускной квалификационной работе*

студента Горного института  
**Иванова Евгения Петровича**

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

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ  
ЗАПИСКА**

*к выпускной квалификационной работе*

студентов Горного института  
**Иванова Евгения Петровича**  
**Петрова Константина Геннадьевича**

*Пример оформления титульного листа выпускной  
квалификационной работы (дипломного проекта)*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт Горный  
Направление подготовки (специальность) Горное дело  
Образовательная программа Открытые горные работы  
Кафедра открытых горных работ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
***к выпускной квалификационной работе***  
***студента группы***

ГОс-121 Задорнова Алексея Владимировича  
(фамилия, имя, отчество)

---

Тема дипломного проекта: Открытая разработка угольного месторождения  
в границах разреза «Черниговский».

---

Спец. часть «Обосновать технологию заряжения взрывных скважин с раци-  
ональной конструкцией заряда ВВ.

Заведующий кафедрой ОГР \_\_\_\_\_ О. И. Литвин

Руководитель работы \_\_\_\_\_ И. Б. Катанов

Консультанты:

---

---

---

---

---

Кемерово 20\_\_

---

*Пример оформления титульного листа выпускной  
квалификационной работы (комплексного дипломного проекта)*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт Горный  
Направление подготовки (специальность) Горное дело  
Образовательная программа Открытые горные работы  
Кафедра открытых горных работы

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
***к выпускной квалификационной работе***  
***студентов группы***

ГОс-141 Иванова Евгения Петровича,  
ГОс-141 Петрова Константина Геннадьевича  
\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема комплексного дипломного проекта: Открытая разработка угольного  
месторождения в границах разреза «Черниговский».

Спецчасть Иванова Е. П. Обосновать параметры буровзрывной подготовки  
вскрышных пород для экскаватора WK-35

Спецчасть Петрова К. Г. Обосновать параметры технологии ведения  
вскрышных работ экскаватором WK-35.

Заведующий кафедрой ОГР \_\_\_\_\_ О. И. Литвин

Руководитель работы \_\_\_\_\_ В.Ф. Колесников

Консультанты:

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

Кемерово 20\_\_

*Пример оформления титульного листа выпускной  
квалификационной работы (дипломной работы)*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт Горный  
Направление подготовки (специальность) Горное дело  
Образовательная программа Открытые горные работы  
Кафедра открытых горных работ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
***к выпускной квалификационной работе***  
***студента группы***

ГОс-121    Сидорова Андрея Петровича  
\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема дипломной работы: Обеспечение сейсмической безопасности при ве-  
дении взрывных работ на разрезах ОАО «СУЭК-Кузбасс».

Заведующий кафедрой ОГР \_\_\_\_\_ О. И. Литвин

Руководитель работы \_\_\_\_\_ А. А. Сысоев

Консультанты:

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

Кемерово 20\_\_

*Пример оформления титульного листа выпускной  
квалификационной работы (комплексной дипломной работы)*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт Горный  
Направление подготовки (специальность) Горное дело  
Образовательная программа Открытые горные работы  
Кафедра открытых горных работ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
***к выпускной квалификационной работе***  
***студентов группы***

ГОс-141 Иванова Евгения Петровича,  
ГОс-141 Петрова Константина Геннадьевича  
(фамилия, имя, отчество)

Тема комплексной дипломной работы: Обосновать целесообразность внут-  
реннего отвалообразования в условиях углубочных продольных систем от-  
крытой разработки.

Спецчасть Иванова Е. П. Обосновать параметры емкости под складирова-  
ние вскрышных пород в выработанном пространстве карьерного поля.

Спецчасть Петрова К. Г. Обосновать технологию сооружения емкости под  
внутренний отвал и доработки карьерного поля.

Заведующий кафедрой ОГР \_\_\_\_\_ О. И. Литвин

Руководитель работы \_\_\_\_\_ А. В. Селюков

Консультанты:

---

---

---

---

---

---

Кемерово 20\_\_



*Пример оформления задания  
по выпускной квалификационной работе*

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

Кафедра \_\_\_\_\_ открытых горных работ \_\_\_\_\_

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Дата \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

**Задание по выпускной квалификационной работе**

Студенту Иванову И. И.

1. Тема ВКР Открытая разработка угольного месторождения в границах раз-  
реза «Черниговский».

Спец.часть «Обосновать технологию заряжения взрывных скважин с рацио-  
нальной конструкцией заряда ВВ».

2. Утверждена приказом по вузу от \_\_\_\_\_  
или  
утверждена распоряжением по Горному институту от \_\_\_\_\_

3. Срок сдачи студентом законченной ВКР \_\_\_\_\_

4. Исходные данные к ВКР материалы производственной (технологической прак-  
тики), и т. д.

5. Объем и содержание пояснительной записки (основных) вопросов общей и специальной части) и графического материала: пояснительная записка -143 страницы, графическая часть - 9 листов.

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_



*Пример оформления календарного графика работы  
над выпускной квалификационной работой*

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
студента-дипломника**

1. Институт Горный
2. Специальность 21.05.04 Горное дело, специализация  
21.05.04.03 Открытые горные работы
3. Кафедра открытых горных работ
4. Фамилия, имя, отчество (полностью) Зубков Алексей Владимирович
- Тема дипломного проекта Открытая разработка угольного месторождения в границах разреза «Черниговский»  
Спец. часть «Обосновать технологию заряжения взрывных скважин с рациональной конструкцией заряда ВВ»
5. Руководитель проекта доцент, канд. техн. наук  
Курехин Евгений Владимирович
6. Консультанты \_\_\_\_\_

№	Фамилия, имя, отчество	Разделы и специальные вопросы
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Зав. кафедрой ОГР \_\_\_\_\_ **О. И. Литвин**

Директор Горного института \_\_\_\_\_ **А. А. Хорешок**



