

Министерство образования Московской области  
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

**Ковтанюк А.Ф.**

## **Пособие**

**для выполнения выпускных квалификационных работ**  
(дипломных проектов) для специальности 15.02.12 «Монтаж , техническое  
обслуживание и ремонт промышленного оборудования»

РАССМОТРЕНО:  
на заседании цикловой комиссии  
химико-механических дисциплин  
Протокол № 4 от 17 октября 2019 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (Ковтанюк А.Ф.)

г.Воскресенск  
2019г.

Рецензенты:

Соколова Л.В., руководитель ОСП №1 ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Сирик Н.Д., инженер УГТ АО «Коломенский завод»

В методической разработке «Пособие для выполнения выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) для специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования» подробно даны требования по оформлению дипломного проекта в соответствии с требованиями к нормативно – технической документации и требованиями ЕСКД, представлена тематика дипломных проектов. Пособие предназначено руководителям дипломных проектов и студентам при написании дипломного проекта.

## Оглавление

1. Цели и задачи дипломного проектирования
  - 1.1. Преддипломная практика
  - 1.2. Общие требования к выпускной квалификационной работе
  - 1.3. Тематика выпускных квалификационных работ (ВКР)
  
2. Специальные требования к выполнению ВКР
  - 2.1. Пояснительная записка и расчеты
  - 2.2. Чертеж общего вида и сборочный чертеж
  - 2.3. Условные обозначения конструкторских документов
  
3. Общие требования к выполнению пояснительной записки ВКР
  - 3.1. Оформление листов(страниц) и основных надписей
  - 3.2. Оформление заглавных листов
  - 3.3. Требования к оформлению текста
  - 3.4. Построение документа
  - 3.5. Требования к содержанию и списку литературы
  - 3.6. Специальные требования к тексту
  - 3.7. Оформление формул
  - 3.8. Оформление иллюстраций, рисунков
  - 3.9. Построение таблиц
  - 3.10. Рецензирование
  
4. Приложения
  - 4.1. Титульный лист дипломного проекта (ВКР)
  - 4.2. Календарный план работы над ВКР
  - 4.3. Перечень рекомендованных стандартов
  - 4.4. Примеры оформления текстовой части пояснительной записки
  - 4.5. Пример оформления спецификации
  - 4.6. Пример оформления чертежа детали

## 1. Цели и задачи дипломного проектирования

Выполнение дипломного проекта имеет целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами в процессе обучения. Задачей является углубленное изучение конкретной темы и вопросов, изложенных в задании на проектирование, овладение навыками самостоятельного решения поставленных задач, производства технических расчетов и графического оформления проекта.

При выполнении и защите квалификационной работы студент должен показать умение рационально использовать полученные в техникуме знания по общетехническим дисциплинам и профессиональным модулям при решении конкретной технической задачи, определенной темой выпускной квалификационной работы (далее по тексту ВКР).

Главная цель дипломного проектирования – разработка, оформление и защита ВКР в соответствии с темой, необходимым объемом и требованиями по выполнению и защите ВКР.

Для достижения поставленной цели дипломник обязан решить следующие задачи:

- Осуществить анализ технического уровня развития производства и эксплуатируемого оборудования;
- Изучить передовые достижения в рассматриваемой области как в России так и за рубежом;
- Проявить свои знания в решении вопросов модернизации, реконструкции, монтажа нового оборудования, его рациональной эксплуатации. Причем при решении поставленных задач максимально должны быть использованы существующие средства современной электронно-вычислительной и другой техники.

### 1.1. Преддипломная практика

Тематика дипломного проектирования должна быть актуальной, отражать специализацию выпускника, особенности его будущей работы, а также учитывать конкретные нужды производства, достижения науки и техники.

С этой цикловая комиссия электромеханических дисциплин за 6 месяцев до начала дипломного проектирования утверждает темы, предложенные руководителями дипломных проектов. Каждый студент-дипломник, в зависимости от будущего места распределения (работы), своих индивидуальных способностей, знаний получает тему своей ВКР. В зависимости от полученной темы, заместитель директора по УПР направляет

студентов-дипломников на преддипломную практику на те предприятия, по профилю которых выполняется ВКР.

Целью преддипломной практики является составление отчета в соответствии с программой практики, изучение «узких мест» в соответствии с темой дипломного проектирования, изучение технологии, оборудования предприятия, новых перспективных достижений и т.д. А так же сбор необходимой документации для выполнения ВКР.

По окончании преддипломной практики студент-дипломник обязан защитить составленный и оформленный в соответствии с требованиями руководителя отчет, который должен на титульном листе иметь круглую печать предприятия, оценку и роспись руководителя преддипломной практики от предприятия и отзыв о прохождении практики.

По результатам оформления и защиты отчета выставляется оценка. Не прошедшие преддипломную практику или не защитившие отчет не допускаются к дипломному проектированию.

Материалы по преддипломной (квалификационной) практике размещены на сайте техникума.

## 1.2 Общие требования к выпускной квалификационной работе

Приступая к выполнению дипломного проекта, студент должен ознакомиться и использовать в своей работе достижения науки и техники по изучаемому вопросу в нашей стране и за рубежом. Студент должен научиться самостоятельно применять полученные в техникуме теоретические знания при решении практических вопросов, уметь пользоваться специальной и справочной литературой при нахождении требуемых величин и значений и при подборе других необходимых технических сведений.

Получив задание студент должен обдумать его, изучить существующие конструкции, разобраться в схеме работы механизмов, выяснить неясные и затруднительные места объекта и только после этого приступить к его выполнению. Дипломный проект выполняется в соответствии с требованиями современной передовой техники и экономики с учетом норм технического проектирования, правил безопасности и мероприятий, улучшающих условия труда обслуживающего персонала.

Проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Расчетно-пояснительная записка в объеме 30-50 листов машинописного текста, включает в себя следующее: введение, подбор оборудования линии или работы по подготовке капитального ремонта и модернизации оборудования, монтажа оборудования, организации его эксплуатации, специальную часть, состоящую из теоретических вопросов, раскрывающих суть данной темы и технических и эксплуатационных расчетов, а также

мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности ,  
экономическую часть . Расчетно-пояснительная записка сопровождается

различными схемами , рисунками , чертежами, служащими иллюстративным  
материалом к тексту записки и входят в ее состав наряду с приложениями .  
Во введении освещаются основные технические задачи в области  
промышленности строительных материалов и намечаемые пути их решения  
применительно к теме проекта .

В разделе о выборе оборудования дается описание и схемы возможных  
вариантов его применения и проводятся технические , а если требуется, и  
экономические сравнения этих вариантов с необходимыми пояснениями к  
ним.

### 1.3. Тематика выпускных квалификационных работ (ВКР)

Министерство образования Московской области  
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

«Утверждаю»  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ (Куприна Н.Л.)  
\_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **ЗАДАНИЕ** на дипломное проектирование ДП.М.01.00.00.00

студенту группы \_\_\_\_\_

Тема проекта: \_\_\_\_\_

Монтаж \_\_\_\_\_

### **Пояснительная записка**

#### **1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1. Цель и задачи проекта \_\_\_\_\_

#### **2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

2.1. Краткая характеристика предприятия \_\_\_\_\_

2.2. Необходимость установки новой линии (комплекса, машины) \_\_\_\_\_

#### **3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

3.1. Назначение, устройство линии (комплекса, машины) \_\_\_\_\_

3.2. Подготовка машины к монтажу \_\_\_\_\_

3.3. Выбор метода и способа монтажа \_\_\_\_\_

3.4. Монтажная документация \_\_\_\_\_

3.5. Монтажная площадка, её оснащённость \_\_\_\_\_

3.6. Технология монтажных работ \_\_\_\_\_

3.7. Наладка, испытания, сдача в эксплуатацию \_\_\_\_\_

#### 4. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного  
проекта \_\_\_\_\_

#### 5. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

#### 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта по экономической части

#### ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

Председатель цикловой комиссии  
электромеханических дисциплин \_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок окончания проекта  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования Московской области  
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

«Утверждаю»  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ (Куприна Н.Л.)  
\_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**З А Д А Н И Е**  
на дипломное проектирование  
ДП.М.02.00.00.00

студенту группы \_\_\_\_\_  
Тема проекта:  
Капитальный ремонт \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Пояснительная записка**  
**1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1. Цель и задачи проекта \_\_\_\_\_

**2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

2.1. Краткая характеристика предприятия \_\_\_\_\_

2.2. Организация ремонтной службы на предприятии \_\_\_\_\_

2.3. Техническое состояние комплекса (машины) \_\_\_\_\_

**3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

3.1. Назначение, устройство комплекса (машины) \_\_\_\_\_

3.2. Организация проведения ремонта: ремонтная документация,  
подготовительные работы \_\_\_\_\_

3.3. График ТОиР \_\_\_\_\_

3.4. Технологический процесс производства ремонта: состав работ, порядок  
их проведения, подбор оборудования, приспособлений, такелажа

**4. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



---

---

## 5. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

---

---

---

---

---

---

## 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта по экономической части \_\_\_\_\_

---

---

---

---

## ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта

---

---

---

---

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

---

---

---

---

---

---

Председатель цикловой комиссии  
электромеханических дисциплин \_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок окончания проекта  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ

Министерство образования Московской области  
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

«Утверждаю»  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ (Куприна Н.Л.)  
\_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ

на дипломное проектирование  
ДП.М.03.00.00.00

студенту группы \_\_\_\_\_

Тема проекта: \_\_\_\_\_

Эксплуатация \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Пояснительная записка

#### 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Цель и задачи проекта \_\_\_\_\_

#### 2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1. Краткая характеристика предприятия \_\_\_\_\_

2.2. Организация ремонтной службы на предприятии \_\_\_\_\_

2.3. Сущность и содержание СТОиР \_\_\_\_\_

#### 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Назначение, устройство линии (комплекса) \_\_\_\_\_

3.2. Определение режима работы, фонда времени, коэффициента использования оборудования \_\_\_\_\_

3.3. График ТОиР \_\_\_\_\_

3.4. Подбор оборудования линии (комплекса) \_\_\_\_\_

3.4. Правила технической эксплуатации оборудования \_\_\_\_\_

#### 4. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

5. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ  
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ

---

---

---

---

---

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

---

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта по экономической части \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

---

\_\_\_\_\_ задается руководителем дипломного проекта

---

---

---

---

---

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

---

---

---

---

---

Председатель цикловой комиссии  
электромеханических дисциплин \_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок окончания проекта  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 2. Специальные требования к выполнению ВКР

### 2.1. Пояснительная записка и расчеты

2.1.1. ВКР состоит из текстовых документов и графических, которые определяют состав и устройство изделия (машины) и содержат необходимые данные, для его изготовления или монтажа, контроля, эксплуатации и ремонта и, которые должны оформляться в соответствии с требованиями ЕСКД. Перечень стандартов, необходимых для выполнения ВКР, приведен в положении .

При выполнении ВКР (дипломного проекта) допускаются следующие отклонения от стандартов ЕСКД.

2.1.2. «Пояснительная записка» и «Расчеты» совместит в один вой конструкторский документ с присвоением учебному документу наименования - «Пояснительная записка».

### 2.2. Чертеж общего вида и сборочный чертеж

Допускается совмещение чертежа общего вида и сборочного чертежа с присвоением учебному документу наименования «Сборочный чертеж» и с составлением к нему спецификации по требованиям сборочного чертежа .

### 2.3. Условные обозначения конструкторских документов

2.1.3. Обозначение учебных конструкторских документов следующее:

А) Первые буквенные обозначения: ДПМ (механики)

Б) Затем ставите тире

В) Следующие две цифры - код темы

Г) И затем три пары нулей, имея ввиду, что первые две пары заполняются для сборочных единиц, а последняя пара нулей – для деталей;

Е) Буквенные обозначения:

СБ – сборочный чертеж, сборочная единица;

ТС – технологическая схема;

ЭС – электрическая схема;

ГС – гидравлическая схема;

СК – кинематическая схема;

КС – карта смазки;  
 СГ – сетевой график;  
 ТК – технологическая карта ремонта детали;  
 ЭР – результат экономических расчетов;

ПЗ – пояснительная записка;  
 ММ – схема механизма;  
 ДС – схема демонтажа;  
 ТКР – технологическая карта ремонта;  
 ПЦ – план цеха;  
 РЦ – разрез цеха.

### 3. Общие требования к выполнению пояснительной записки ВКР

Пояснительная записка относится к текстовым конструкторским документам и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

#### 3.1. Оформление листов(страниц) и основных надписей

Каждый лист документа выполняется на стандартных форматах с размерами сторон 297x210, формат А4.

Каждый формат имеет рамку и основную надпись (штамп).

Рамка выделяет на формате после текста, она выполняется сплошной основной линией, отстоящей от внешней рамки формата справа, сверху и снизу на 5 мм и слева - на 20 мм.

Основную надпись (штамп) располагают вдоль короткой стороны листа, линии основной надписи (штампа) - сплошные основные и тонкие - выполняются по ГОСТ 2.303-68. Основные надписи (штампы) подразделяются на надписи для первого листа или заглавного листа (рисунок 3.1) и для следующих листов (рисунок 3.2)

ГОСТ 2.104-68 форма 2. Основная надпись для текстовых документов – заглавный лист.

					(2)				
14	15	(16)	(17)	(18)					
Разраб.					(1)	Литер.		листов	лист
		(11)	(12)	(13)		(4)		(8)	(7)
						(9)			

## Рисунок 3.1

ГОСТ 2.106-68 форма 2а Основная надпись для текстовых документов – последующие листы.

					(2)	ЛИСТ
						(7)
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	дата		

Рисунок 3.2

В ВКР заполнение основных надписей следует выполнять в соответствии с нижеизложенными методическими рекомендациями исходя из того, что проект является учебным.

В графах основной надписи указывают (см.рис. 3.1 и 3.2):

В графе 1 - наименование документа т.е. пояснительная записка;

В графе 4 - литеру, присвоенному данному документу, т.е.У (учебный);

В графе 7 - порядковый номер листа пояснительной записки (для ВКР пояснительная записка начинается с третьего листа, т.е. с цифры 3, имея ввиду, что первый лист титульный (приложение А), второй лист задание

В графе 8 - общее количество листов пояснительной записки;

В графе 9 - наименование учебного заведения и учебной группы, например: ГБОУ СПО МО ВИТ ДМ-4;

В графе 10 – характер работы, выполняемый лицом, подписывающим документ, сверху вниз:

Разработал

Проверил

Нормоконтроль

Утвердил

В графе 11 - фамилии лиц, подписавших документ;

В графе 12 -подписи лиц фамилии которых указаны в графе 11;

**в третьей строке:**

В графе13 - дату подписания документа;

В графе 14 – изм;

В графе 15 – лист;

В графе 16 - № докум;

В графе 17 - Подп;

В графе 18 – дата.

Пример заполнения основной надписи заглавного листа пояснительной записки приведен на рисунке 3.3

Основная надпись заглавного листа ПЗ

					ДП.М. 01.00.00.00.ПЗ			
изм	лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал					Пояснительная записка	литер	лист	листов
Проверил						у		
						ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» ДМ-4		
Нормо контроль								
Утвердил								

Рисунок 3.3

### 3.2. Оформление заглавных листов

Первым листом пояс записки является титульный лист (приложение А), бланк которого выдает руководитель. На обратной стороне титульного листа выполняется Аннотация к ВКР - т.е. краткое описание содержания ВКР (дипломного проекта). Второй лист пояснительной записки - задание (приложение Б, В), бланк выдает руководитель.

Третий лист пояснительной записки - содержание оформляется основной надписью (штампом) для заглавного листа (рисунок 3.1, 3.3).

Последующие листы пояснительной записки оформляются основной надписью по рисунку 3.2.

### 3.3. Требования к оформлению текста

Пояснительную записку выполняют на персональном компьютере с выводом на печать на листах формата А4 (210×297). Каждый лист выполняется с рамкой и заполненной основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-68.

Текст выполняется:

- Шрифтом Times New Roman;
- Размер шрифта 12;

- Межстрочный интервал 1,5;
- Выравнивание текста по ширине;
- Отступ первой строки 1,25;
- Ориентация страницы - вертикальная
- Поля:
  - а) Верхнее – 15 миллиметров;
  - б) Левое – 25 миллиметров;
  - в) Нижнее - 25 миллиметров;
  - г) Правое – 10 миллиметров.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам клавиши (15...17мм).

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы в соответствии с темой квалификации работы.

### 3.4. Построение документа

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами с точкой.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка ставится .

Разделы, как и подразделы , могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номера раздела и пункта, разделенных точкой.

#### 1. НАИМЕНОВАНИЕ ПЕРВОГО РАЗДЕЛА

(от центра, прописными буквами)

- 1.1 .- нумерация пунктов первого раздела
- 1.2 .- наименование записываются в виде заголовков
- 1.3 .- (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной)

Рисунок 3.4

Если документ имеет разделы, подразделы и пункты ,то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела, а номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.



### 3. НАИМЕНОВАНИЕ ТРЕТЬЕГО РАЗДЕЛА

- |  |
|--|
| <p>3.1.<br/>3.1.1. - нумерация пунктов первого подраздела<br/>3.1.2. - третьего раздела документа</p> <p>3.2. - нумерация пунктов второго подраздела<br/>3.2.1. - третьего раздела документа</p> |
|--|

Рисунок 3.5

Содержащиеся в тексте пункты, перечисления требований, указаний, положений обозначаются арабскими цифрами со скобкой, например: 1), 2), 3) и т. д.

Каждый пункт и перечисление записывают с абзаца.

Наименование разделов и подразделов должны быть краткими.

#### 3.5. Требования к содержанию и списку литературы

На заглавном листе (страница 3) помещают содержание, включающее номера и наименования разделов, подразделов и пунктов (если последние имеют заголовок) с указанием номеров листов (страниц).

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка (симметрично тексту заглавными буквами, располагая по центру. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами (кроме первой прописной).

«ВВЕДЕНИЕ» не нумеруется и записывается заглавными буквами, располагая по центру.

В конце пояснительной записки (перед приложениями и спецификациями) приводится список литературы, которая была использована в работе.

Название «Список литературы» записывается строчными буквами, располагая по центру без нумерации, кроме первой-прописной.

Книги и другие материалы располагают в алфавитном порядке, например:

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя ,(издательство, год издания, количество страниц)

2. Бауман В. А. и др. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций ,(издательство, год издания, количество страниц)

### **Ссылки на электронный ресурс:**

Принято употреблять аббревиатуру URL (унифицированный указатель ресурса), после которой указывают интернет-адрес страницы:

Уваров П. Ю. Франция XVI века. Опыт реконструкции по нотариальным актам. – URL: <http://www.orbis-medievalis.nm.ru/library/ouvarov.html> Дата обращения: 01.09.2009.

### **3.6.Специальные требования к тексту**

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при отсутствии – общепринятыми в научно-технической литературе.

В тексте пояснительной записки не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковинах таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящий в формулы.

- употреблять математические знаки без цифр.

В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например, «Временное сопротивление разрыву рассчитываем по формуле...»

Числа с размерностью следует писать цифрами. А без размерности-словами, например, «Зазор – не более 2 мм», «Скорость увеличить в два раза».

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах всей записки должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например, 1.5;1.75 мм.

### **3.7.Оформление формул**

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими ГОСТами (приложение Д)

Значения символов и числовых коэффициентов, входящий в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Формула записывается симметрично тексту, расстояние над и под формулой – 1 интервал (4 мм).

Значение каждого символа даются с новой строки в той последовательности, какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, в конце номера формулы точка не ставится. Номер указывают справа стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например,

$$\omega = 2 \Pi n$$

где  $\omega$  - угловая скорость, рад/с.

n - частота вращения

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «... формуле (2.1)».

Допускается нумерация формул в пределах всей пояснительной записки, в этом случае нумерация формул обозначается последовательно, начиная с цифр (1), (2), ... (32)...

В случае использования в тексте определенных положений, утверждений, а также формул или других материалов, заимствованных из используемой литературы, в тексте пояснительной записки обязательно делается ссылка на данный источник из списка литературы в квадратных скобках.

### 3.8. Оформление иллюстраций, рисунков

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Желательно располагать иллюстрации возможно ближе у соответствующих частей текста.

Иллюстрации следует нумеровать в пределах раздела: номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации разделенных точкой, в конце точка не ставится, например,

Рисунок 2.1

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 1.1 (без точки в конце)»

Иллюстрации могут, при необходимости, иметь наименование, которое помещают симметрично рисунку над ним .

### 3.9. Построение таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Цифровой материал оформляют в виде таблицы в соответствии с рисунком 3.6

Название таблицы		Таблица (номер)		

Рисунок 3.6

Слово «Таблица» записывается над таблицей справа строчными буквами, кроме первой, которую пишут прописной, точка в конце слова не ставится.

Номер таблицы формируют в пределах раздела: он состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, в конце порядкового номера точка не ставится.

Название таблицы (при его наличии) должно отражать ее содержание, быть точным, кратким, первая буква названия – прописная, остальные – строчные, записывается перед номером таблицы, точка в конце названия не ставится, перенос слов не допускается.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, рисунок 4.7 или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение (рисунок 4.8), в конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

При переносе части таблицы на другой лист название таблицы помещают над первой частью, над другими частями пишут слова «продолжение таблицы» с указанием ее номера.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия можно заменять буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например: Д-диаметр, Н=высота и т.д.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями.

Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами « то же» , а далее – кавычками.

Если повторяется лишь часть фразы , допускается эти части заменять словами «то же» с добавлением дополнительных сведений.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то их указывают в заголовке каждой графы. Если параметры , размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

### 3.10.Рецензирование

После завершения дипломного проекта и получения подписей руководителя на пояснительной записке, чертежах и спецификациях работа проходит нормоконтроль с целью определения соответствия качества выполнения пояснительной записки и графической части нормам и требованиям ЕСКД.

Затем по направлению заместителя директора по УПР студент получает направление на рецензирование ВКР. К рецензированию привлекаются опытные и грамотные специалисты соответствующей заданию области производства. Рецензенты назначаются приказом по техникуму заблаговременно. Рецензент имеет право проверять ВКР в течение трех дней, после чего пишет рецензию на работу. На бланке рецензии обязательно должна стоять подпись рецензента и печать. После предъявления рецензии фамилия студента вносится в приказ о допуске к защите выпускной квалификационной работы. Дни защиты ВКР определены приказом директора заблаговременно.

4. Приложение  
4.1. Титульный лист дипломного проекта(ВКР)

Министерство образования Московской области

ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Специальность 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация  
промышленного оборудования»

## **Пояснительная записка**

к выпускной квалификационной работе на тему:

**Монтаж щёковой дробилки 1,2x1,5 в условиях ОАО ПКСМ**

Разработал: (подпись, дата)  
Руководитель: (подпись, дата)  
Руководитель экономической части: (подпись, дата)  
Нормоконтроль: (подпись, дата)

Климов Михаил  
Ковтанюк А.Ф.  
Деревицкая В.А.  
Ратушняк Н.Л.

Г. Воскресенск  
20...г.

## 4.2. Календарный план

### Календарный план работы над ВКР ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии

электромеханических дисциплин

\_\_\_\_\_ А.Ф. Ковтанюк

« \_\_\_\_\_ » марта 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по УР

\_\_\_\_\_ Н.Л.Куприна

« \_\_\_\_\_ » апреля 2018 г.

### График выполнения выпускной квалификационной работы на период с 20.04 по 15.06.2015г.

Студенту \_\_\_\_\_

Группы ДМ-4 курса 4

Специальность: 15.02.01 "Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)"

Тема дипломного проекта

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

Руководитель

дипломного

проекта:

\_\_\_\_\_

Таблица 1

Раздел	Установленный срок	Отметка о выполнении	Примечание
1. Ознакомление с требованиями по выполнению выпускной квалификационной (дипломной) работы.	20.04 – 22.04		
2. Подбор и изучение необходимой литературы и документации.	23.04 - 6.05		

3. Определение основного содержания работы, составление плана работы.	7.05 – 17.05		
4. Работа над <i>теоретической частью</i> дипломной работы	18.05 – 20.05		
5. Работа над <i>практической частью</i> дипломной работы	21.05 – 24.05		
6. Работа над <i>графической частью</i> дипломной работы	25.05 – 29.05		
7. Работа над <i>Заключением</i> работы и формированием <i>Библиографического списка</i>	30.05 – 1.06		
8. Представление <i>завершенной</i> дипломной работы руководителю для подготовки <i>письменного</i> отзыва на <i>выпускную квалификационную работу</i>	2.06-3.06		
9. Нормоконтроль	2.06 – 8.06		
10. Представление <i>завершенной</i> дипломной работы рецензенту для подготовки <i>письменной</i> рецензии на <i>выпускную квалификационную работу</i>	2.06 -8.06		
11. Передача <i>завершенной</i> работы вместе с заданием, отзывом и рецензией в <i>учебную часть</i>	3.06 – 8.06		
12. Подготовка <i>доклада</i> и <i>презентации</i> для защиты работы.	9.06 – 11.06		
13. Защита дипломной работы	15.06(ориентировочно)		

Руководитель дипломной работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

фамилия, инициалы

График принял к исполнению: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(подпись, дата, фамилия, инициалы студента)

### 4.3. Перечень рекомендованных стандартов

#### Основные положения

ГОСТ

2.001-93	Общие положения
2.004-88	Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ



2.101-68	Виды изделий
2.102-68	Виды и комплектность конструкторских документов
2.103-68	Стадии разработки
2.104-68	Основные надписи
2.105-95	Общие требования к текстовым документам
2.108-68	Сецификация
2.109-73	Основные требования к чертежам
2.114-95	Технические условия

### Общие правила выполнения чертежа

#### ГОСТ

2.301-68	Форматы
2.302-68	Масштабы
2.303-68	Линии
2.304-68	Шрифты чертежные
2.305-68	Изображения – виды, разрезы, сечение
2.306-68	Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах
2.307-68	Нанесение размеров и предельных отклонений
2.308-79	Указания на чертежах допусков формы и расположение поверхностей
2.310-68	Обозначения шероховатостей поверхностей
2.310-68	Нанесение на чертежах обозначение покрытий термических и других видов обработки
2.311-68	Изображения резьб
2.312-72	Условные изображения и обозначения швов сварных соединений
2.313-82	Условные изображения и обозначения неразъемных соединений
2.315-68	Изображение упрощенных и условных крепежных деталей
2.316-68	Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
2.317-69	Аксонметрический проекции
2.318-81	Правила упрощенного нанесения размеров отверстий
2.320-82	Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов
2.321-84	Обозначения буквенные

#### 4.4 Примеры оформления текстовой части пояснительной записки

### 4.3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ БЕГУНОВ

Исходные данные:

Масса порции асбеста, кг	118
Время цикла работы бегунов, мин	10
Вес катка, кг	3061
Частота вращения вала бегунов, об/с	0,27
Размеры катков, мм:	
диаметр	1400
ширина	400

#### 4.1. Производительность бегунов по сухому асбесту, кг/ч

$$Q = m \times 60 / t, \quad (4.3.1)$$

где  $m$  - масса порции сухого асбеста, кг;  
 $t$  - заданное время цикла работы бегунов, мин.

$$Q = 118 \times 60 / 10 = 708 \text{ кг/ч}$$

#### 4.2. Мощность (Вт), расходуемая на перекачивание катков

$$N_k = G f R_{\text{ср}} n k, \quad (4.3.2)$$

где  $G$  - вес катка  $G = 3061 \times 9,8 = 30000 \text{ Н}$ ;  
 $f$  - коэффициент трения качения,  $= 0,5$ ;  
 $R_{\text{ср}}$  - средний радиус катка,  $= 0,7 \text{ м}$ ;  
 $n$  - частота вращения вала бегунов,  $= 0,27 \text{ об/с}$ ;  
 $k$  - число катков,  $= 2$ .

$$N_k = 30000 \times 0,5 \times 0,7 \times 0,27 \times 2 = 5670 \text{ (Вт)}$$

#### 4.3. Мощность (Вт), расходуемая на преодоление трения скольжения катков

$$N_c = 1,57 K G f_a \gamma_{\text{ср}}, \quad (4.3.3)$$

где  $f_a$  – коэффициент трения катка по асбесту,  $f_a = 0,3$ ;  
 $\gamma_{\text{ср}}$  – средняя скорость скольжения катков по поду чаши, м/с,  $\gamma_{\text{ср}} = \pi b n_{\text{в}}/2$  ( $b$  – ширина катка  $b = 0,4$  м;  $n_{\text{в}}$  – частота вращения вертикального вала)  
 $\gamma_{\text{ср}} = 3,14 \times 0,4 \times 0,27/2 = 0,17$  м/с

$$N_c = 1,57 \times 2 \times 30000 \times 0,3 \times 0,17 = 4804,2 \text{ (Вт)}$$

Мощность, расходуемая на преодоление сопротивления трения скребков, относительно мала и учитывается общим КПД механизма привода катков,  
 $\eta = 0,75 \div 0,87$

4.4. Общая мощность (Вт), расходуемая бегунами

$$N = (0,75 \div 0,87)(N_k + N_o) \quad (4.3.4)$$

$$N = (0,75 \div 0,87)(5670 + 4804,2) = 9179 \text{ (Вт)} \approx 10 \text{ (кВт)}$$

С учетом сил трения в подшипниковых узлах

$$N_{\text{э.дв.}} = N_{\text{общ.}} \times 1,25 \quad (4.3.5)$$

$$N_{\text{э.дв.}} = 10 \times 1,25 = 12,5 \text{ (кВт)}$$

Выбираем наиболее подходящий двигатель по каталогу:

4АС160М6УЗ

с параметрами:

$N = 16$  кВт – мощность электродвигателя;

$n = 940$  об/мин – частота вращения электродвигателя;

КПД – 84%

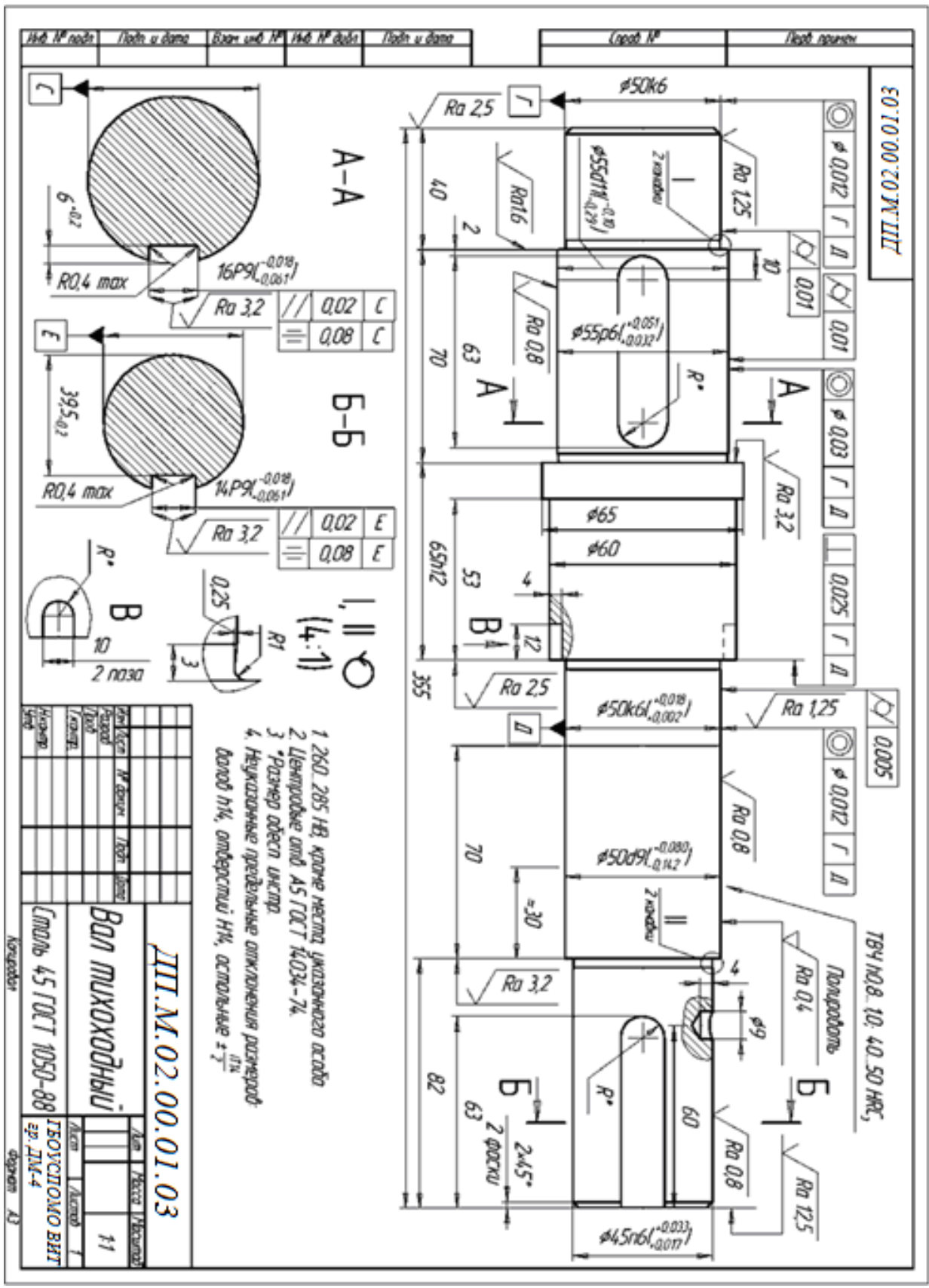
#### 4.5. Пример оформления спецификации

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Прим.
				<i>Документация</i>		
			<i>ДП.М.01.00.00.00.ПЗ</i>	<i>Пояснительная записка</i>		
<i>А1</i>			<i>ДП.М.01.00.00.00.СБ</i>	<i>Сборочный чертёж</i>		
				<i>Сборочные единицы</i>		
		<i>1</i>	<i>ДП.М.01.00.01.00</i>	<i>Рама сварная</i>	<i>1</i>	
		<i>2</i>	<i>ДП.М.01.00.02.00</i>	<i>Валок неподвижный</i>	<i>1</i>	
		<i>3</i>	<i>ДП.М.01.00.03.00</i>	<i>Корпус</i>	<i>1</i>	
		<i>4</i>	<i>ДП.М.01.00.04.00</i>	<i>Часть загрузочная</i>	<i>1</i>	
		<i>5</i>	<i>ДП.М.01.00.05.00</i>	<i>Устройство</i>	<i>2</i>	
		<i>6</i>	<i>ДП.М.01.00.06.00</i>	<i>Валок подвижный</i>	<i>1</i>	
		<i>7</i>	<i>ДП.М.01.00.07.00</i>	<i>Устройство</i>		
				<i>шлифовальное</i>	<i>2</i>	
		<i>8</i>	<i>ДП.М.01.00.08.00</i>	<i>Механизм натяжения</i>		
				<i>ремней</i>	<i>2</i>	
		<i>9</i>	<i>ДП.М.01.00.09.00</i>	<i>Механизм регулировки</i>		
				<i>зазора</i>	<i>2</i>	
		<i>10</i>	<i>ДП.М.01.00.10.00</i>	<i>Привод подвижного вала</i>	<i>1</i>	
		<i>11</i>	<i>ДП.М.01.00.11.00</i>	<i>Привод неподвижного вала</i>	<i>1</i>	
				<i>вала</i>		
				<b><i>ДП.М.01.00.00.00</i></b>		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.					<i>Валы того же</i>	Литера Лист Листов

Проверил			<i>помола с гладкими валками</i>			у	1		2		
Н.Контр.						ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» ДМ-4					
УТВ.											
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.					
				<i>Стандартные изделия</i>							
		12		<i>Болт М14×60</i>	16						
				<i>ГОСТ 15526-70</i>							
		13		<i>Болт М22×100</i>	16						
				<i>ГОСТ 15526-70</i>							
		14		<i>Гайка М22</i>	16						
				<i>ГОСТ 15526-70</i>							
		15		<i>Гайка М14</i>	16						
				<i>ГОСТ 5915-70</i>							
		16		<i>Ремень Г6000Ш</i>	16						
				<i>ГОСТ 1284.1-80</i>							
		17		<i>Шайба 14.01</i>	16						
				<i>ГОСТ 11371-78</i>							
		18		<i>Шайба 22.01</i>	32						
				<i>ГОСТ 11371-78</i>							
		19		<i>Электродвигатель</i>	2						
				<i>4А25052У3 ГОСТ 19523-81</i>							
<i>ПП М 01 00 00 00</i>											
Лист											

							2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

#### 4.6. Пример оформления чертежа детали



Иск № подл	Лист в дано	Иск № подл	Иск № подл	Лист в дано
------------	-------------	------------	------------	-------------

Лист №	Лист №
--------	--------

ЭО 10.00.20.М.ИИ

ТВУ №8.10.40.50 НРС,

- 1 260 285 НБ, кроме метода указанного осяго
- 2 Целюпроды от А5 ГОСТ 14034-74.
- 3 \*Размер обеса укаст.
4. Неказанные предельные отклонения размеров данод нн, отдерстну НН, остальныне ± $\frac{IT}{7}$

ДП.М.02.00.01.03			
Вал мухородный			
Сталь 45 ГОСТ 1050-88			
Автомат	Материал	Лист	Лист
11			
ГБОУ СПО ВПТ			
сп. ДИМ-4			
директор АЗ			