



## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Механического и гидравлического оборудования  
Председатель: О.А. Тарасова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

## **Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И.Носова» МпК С.Ю. Гондаренко

Методические указания по выполнению курсового проекта разработаны на основе рабочей программы ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

## Введение

Настоящие методические указания предназначены для студентов очной формы обучения в качестве регламентирующего материала по выполнению и предоставлению курсового проекта по ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по профессиональному модулю профессионального учебного цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение (ФГОС п. 7.8).

Выполнение студентом курсового проекта по профессиональному модулю проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по междисциплинарным курсам;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач, использовать справочную, нормативную и научно-техническую литературу (формирование профессиональных компетенций);
- формирование общих и профессиональных компетенций – развитие творческой инициативы, дисциплинированности, целеустремленности, аккуратности, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовка к государственной итоговой аттестации (ГИА).

## 1. Общие положения

В соответствии с Рабочей программой ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования, МДК.01.01. Организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за ними предусмотрено выполнение курсового проекта.

Курсовой проект является одним из основных видов учебной деятельности и формой контроля учебной работы студентов.

Продолжительность выполнения курсового проекта – 50 часов. Курсовой проект осуществляется на заключительном этапе изучения междисциплинарного курса, в ходе которого формируются умения, ПК и ОК при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Курсовой проект выполняется после изучения теоретической части МДК.01.01. Организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за ними ПМ.01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования.

В результате выполнения курсового проекта, Вы будете уметь: **уметь:**

выполнять эскизы деталей при ремонте промышленного оборудования; выбирать технологическое оборудование;

составлять схемы монтажных работ;

организовать работы по испытанию промышленного оборудования после ремонта и монтажа;

организовывать пусконаладочные работы промышленного оборудования; пользоваться грузоподъемными механизмами;

пользоваться условной сигнализацией при выполнении грузоподъемных работ; рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;

определять виды и способы получения заготовок; выбирать способы упрочнения поверхностей; рассчитывать величину припусков;

выбирать технологическую оснастку; рассчитывать режимы резания; назначать технологические базы;

производить силовой расчет приспособлений; производить расчет размерных цепей; пользоваться мерительным инструментом; определять методы восстановления деталей;

пользоваться компьютерной техникой и прикладными компьютерными программами; пользоваться нормативной и справочной литературой;

средства коллективной и индивидуальной защиты.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование **общих компетенций:**

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Профессиональных компетенций:**

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

Курсовой проект выполняется в сроки, определенные рабочим учебным планом по программе подготовки специалистов среднего звена.

Процесс выполнения курсовых проектов включает следующие этапы:

- 1 Изучение настоящих методических указаний.
- 2 Выбор темы и её согласование с руководителем.
- 3 Формулировка цели и составление плана.
- 4 Подбор, изучение и анализ содержания источников
- 5 Сбор и обобщение материалов.
- 7 Разработка практической части, формулировка выводов и рекомендаций.
- 8 Оформление списка литературы.
- 9 Подготовка к защите и защита курсового проекта

Контроль за выполнением разделов КП осуществляется преподавателем-консультантом, заведующим отделением.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Организация и технология монтажа элеватора
2. Организация и технология монтажа ленточного конвейера
3. Организация и технология монтажа пластинчатого конвейера
4. Организация и технология монтажа скребкового (ковшового) конвейера
5. Организация и технология монтажа щековой дробилки
6. Организация и технология монтажа валковой дробилки
7. Организация и технология монтажа молотковой дробилки
8. Организация и технология монтажа шаровой мельницы
9. Организация и технология монтажа барабанной сушилки
10. Организация и технология монтажа вращающейся печи
11. Организация и технология монтажа шнекового (винтового) конвейера
12. Организация и технология монтажа мостового крана
13. Организация и технология монтажа роликовой (валковой) мельницы

## 2 Структура курсового проекта

Структура курсового проекта включает:

- пояснительную записку;
- графическую часть

Текстовый документ курсового проекта (работы) должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;

К графическому материалу следует относить:

- чертежи;
- эскизы;
- схемы;
- демонстрационные листы.

Объем текстового и графического материала определяется заданием руководителя

## 3 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка является неотъемлемой частью проекта и представляется вместе с графической частью.

Пояснительная записка курсового проекта включает:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, понятие экономика и предприятие, виды предприятий, цели деятельности предприятий металлургической отрасли, формируется цель и задачи выполнения курсовой работы;
- исходные данные для выполнения курсовой работы;
- разделы курсовой работы:

### **Введение**

1.1. Структура и задачи ремонтно-механической службы

### **2. Организационно-технологическая часть**

2.1. Назначение и устройство машины. Её место в технологическом процессе

2.2. Подготовка машины к монтажу

2.3. Выбор метода и способа монтажа

2.4. График монтажных работ

### **3. Технологическая часть**

3.1. Монтажная площадка, её оснащённость

3.2. Установка машины на фундаменте

3.3. Технология монтажа машины

3.4. Наладка, обкатка и сдача машины в эксплуатацию

### **4. Техника безопасности при монтаже**

#### **Графическая часть проекта**

- перечень используемых источников;
- приложения.

Оформление пояснительной записки должно строго соответствовать

СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;

СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.

- Пояснительная записка КП должна быть оформлена в печатном виде и сброшюрована. Объем ТД должен составлять не более 50 страниц.
- Оформление ТД выполняют в соответствии с требованиями стандарта СМК-О-СМГТУ-36-12 и ГОСТ 2.105. Страницы ТД, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327. Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги печатным способом на печатающих или графических устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Распечатка выполняется через 1 или 1,5 интервал (при объеме более 120 страниц, использовать одинарный интервал), основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12, цвет – черный.
- Иллюстрации, таблицы, схемы допускается выполнять на листах формата А3. При этом лист должен быть сложен в формат А4 «гармоникой» по ГОСТ 2.501 и учитывается как один.
- Текст пояснительной записки следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм. Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами – рукописным способом. Повреждение листов ТД, пометки и следы не полностью удаленного текста не допускаются.
- Качество текста, иллюстраций, таблиц и распечаток с компьютера должно удовлетворять требованию их однозначного прочтения и воспроизведения.

#### **4 Требования к изложению текста курсового проекта**

Оформление текста КП (КР) выполняют в соответствии с требованиями стандарта, ГОСТ 7.32 и ГОСТ 2.105. Страницы текста, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327.

Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги рукописным способом, а также с применением печатающих и графических устройств ЭВМ с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. При наборе текста в Microsoft Word следует придерживаться следующих требований: основной шрифт Times New Roman или Arial, размер шрифта 12-14 пт, цвет – черный, абзацный отступ 10-12,5 мм, межстрочный интервал – одинарный или полуторный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

#### **Построение текста:**

Текст КР следует делить на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой страницы.

Разделы КР должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри разделов, подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, в случае наличия ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример -

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Если текстовый документ подразделяют только на разделы, то их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего текстового документа. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

### **Заголовки**

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты заголовков могут не иметь. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию.

### **Нумерация страниц**

Страницы текстового документа следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы без точки проставляют в центре нижней части листа.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют.

В текстовом документе не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равно-значных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера;
- использовать в тексте математические знаки и знак  $\emptyset$  (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений. Следует писать: «температура 20 °С»; «номер опыта» (но не «№ опыта»); «влажность 98 %», «процент выхода» (но не «% выхода»).

В текстовом документе необходимо:

применять условные буквенные обозначения, изображения или знаки, соответствующие принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах.

применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения.

## **Сокращения**

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний, в текстовом документе следует использовать аббревиатуры или сокращения.

При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, например: «фильтр низкой частоты (ФНЧ)», «амплитудная модуляция (АМ)», а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру.

Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить.

Пример - ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т. е. (то есть) и др.

## **Ссылки**

В текстовом документе допускаются ссылки на элементы самого текстового документа, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

При ссылках на элементы ТД указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости - графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

При ссылках на структурные части ТД указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, например: «...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «.., по 3.1.1»; «...в соответствии с 4.2.2, перечисление б»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М».

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)».

Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу: «(таблица 4.3)»; «... в таблице 1.1, графа 4»; «(рисунок 2.11)»; «... в соответствии с рисунком 1.2»; «... как показано на рисунке В.7, поз. 12 и 13».

При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]».

При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы, например: [12, раздел 2]; [18, подраздел 1.3, приложение А]; [19, С. 28, таблица 8.3].

## **5 Оформление иллюстраций и таблиц**

Оформление иллюстраций и таблиц курсовой работы должно строго соответствовать СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.

### **Оформление таблиц:**

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются в соответствии с рисунком 1.

### Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице.

Таблицы нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная нумерация таблиц арабскими цифрами по всему текстовому документу.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1».

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания.

Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовков помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой на одном листе. Над последующими частями таблиц указывается слово: «Продолжение», а при наличии нескольких таблиц в текстовом документе указывается номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.3».

Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Не допускается включать в таблицу графу «№ п/п».

Нумерация граф и указание номера в боковике таблицы, перед наименованием соответствующего параметра, допускается только в случае необходимости ссылок на них в тексте документа.

Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставится прочерк.

### **Оформление иллюстраций:**

Количество иллюстраций, помещаемых в текстовом документе, должно быть достаточным для раскрытия содержания работы. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

Все иллюстрации именуются в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например: «рисунок 5.1» (первый рисунок пятого раздела). Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всему текстовому документу. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в текстовом документе. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрация располагается по тексту документа, если она помещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации следует выполнять на той же бумаге, что и текст, либо на кальке того же формата с соблюдением тех же полей, что и для текста. При этом кальку с иллюстрацией следует помещать на лист белой непрозрачной бумаги.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование, например: «Рисунок В.2 - Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

## **6 Требования к оформлению графической части**

Графическая часть курсового проекта представлена чертежами, включающими в себя: Лист 1 Общий вид машины. Формат А1; Лист 2. Рабочие чертежи деталей выполняют на ватмане в масштабе 1:1 или 1:2 на листах формата А3 или А4.

Спецификация чертежей выполняется на отдельных листах формата А4. Листы брошюруют отдельно или прикладывают к пояснительной записке.

При курсовом проектировании графическая часть выполняется на стадии рабочих чертежей. Чертежи проектов должны отвечать требованиям графического оформления, предусмотренными правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) должно строго соответствовать:

СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;

СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.

Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ТД раскрывать содержание дипломной работы.

Состав и объем графического материала, применительно к работам по конкретной образовательной программе или конкретному образовательному направлению должны, определяться методическими указаниями по выполнению курсового проекта студентов соответствующей специальности, руководителем курсового проекта и указываться в задании на курсовой проект.

Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, необходимо располагать, как правило, на листах формата А1. Расположение листа может быть принято как горизонтальным, так и вертикальным. Листы оформляются рамкой стандартных размеров и основной надписью стандартной формы.

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники или технологии и может выполняться:

традиционным способом – карандашом или тушью;

автоматизированным способом – с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений чертежей и схем – черный на белом фоне. На демонстрационных листах (плакатах) допускается применение цветных изображений и надписей.

В оформлении комплекта листов графического материала работы следует придерживаться единого стиля.

## **7 Список использованных источников**

Список использованных источников указывается в соответствии с действующими нормами для научно - технической литературы.

Сведения о книгах (учебники, справочники и др.) должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги (без кавычек), год издания, объём в страницах.

## **8 Приложения**

В «Приложения» рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

- материалы, дополняющие текст (таблицы, рисунки);
- спецификации;
- таблицы вспомогательных данных;
- другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого и справочного характера. Статус приложения определяет студент-автор курсового проекта.

Правила представления приложений:

- на все приложения в тексте КП должны быть даны ссылки;
- приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в тексте работы;
- приложения оформляют как продолжение КП на следующих его страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами;
- каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.

- слово «Приложение» и его буквенное обозначение (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь) располагают наверху посередине страницы, а под ним в скобках указывают статус приложения, например: (рекомендуемое), (справочное), (обязательное). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита за исключением букв I и O;
- при наличии одного приложения, оно обозначается «Приложение А»;
- помещаемые в приложении рисунки, таблицы и формулы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «... рисунок А.5...».

## **9 Защита курсового проекта**

В процессе подготовки к защите студент готовит доклад на 10 минут. В докладе должно быть раскрыто содержание курсового проекта, раскрыты главные положения, больше половины доклада должно быть посвящено практической части, заканчивается доклад выводами и предложениями.

Защита курсового проекта осуществляется перед комиссией, состоящей из преподавателей.

## **10 Критерии оценки курсового проекта**

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

Критериями оценки курсовой работы по дисциплине являются:

качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);

соблюдение графика выполнения курсового проект (работы);

обоснование актуальности выбранной темы;

соответствие содержания выбранной теме;

соответствие содержания глав и параграфов их названию;

логика, грамотность и стиль изложения;

наличие практических рекомендаций (для 3, 4, 5 курсов);

расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий (для 5 курса);

внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;

соблюдение заданного объема работы;

наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;

наличие сносок и правильность цитирования;

качество оформления рисунков, схем, таблиц;

правильность оформления списка использованной литературы;

достаточность и новизна изученной литературы;

ответы на вопросы при публичной защите работы.

Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Оценка уровня сформированности профессиональных и общих компетенций во время подготовки и защиты курсового проекта (работы) по профессиональному модулю определяется руководителем по универсальной шкале оценки образовательных достижений, которые включают в себя основные показатели оценки результатов

#### Оценка образовательных достижений обучающегося

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП	Защита КП	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять монтаж и ремонт промышленного оборудования на основе современных методов	ОПОР 1.1.1 Организация работ по строповке и перемещению грузов, согласно типовой ИОТ при строповке грузов ТИ РО-060-2003 и технологическим картам			
	ОПОР 1.1.2 Проведение работ с использованием простейших грузоподъемных машин (лебедки, кранбалки и т.д.)			
	ОПОР 1.1.3 Проведение работ с использованием электромостовых кранов			
	ОПОР 1.1.4 Проведение работ по монтажу и ремонту с использованием различных типов грузозахватных устройств (крюк, стропы,			

	электромагниты, грейферы и т.д.)			
	ОПОР 1.1.5 Соблюдение требований по технике безопасности при работе грузоподъемных машин и строповке грузов			
ПК 1.2. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования	ОПОР 1.2.1 Работа с техническими чертежами промышленного оборудования. ОПОР 1.2.2 Контроль технического состояния оборудования до ремонта. ОПОР 1.2.3 Контроль технического состояния оборудования после ремонта.			
	ОПОР 1.2.4 Контроль технического состояния оборудования после монтажа.			
	ОПОР 1.2.5 Применение контрольно- измерительных приборов (штангенциркуль, микрометр, глубиномер и т.д.)			
ПК 1.3. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов	ОПОР 1.3.1 Участие в пусконаладочных работах промышленного оборудования после ремонта			
	ОПОР 1.3.2 Участие в пусконаладочных работах промышленного оборудования после монтажа			
	ОПОР 1.3.3 Участие в испытаниях промышленного оборудования после ремонта.			
	ОПОР 1.3.4 Участие в испытаниях промышленного оборудования после монтажа.			
	ОПОР 1.3.5 Работа с документацией по поэтапному проведению пусконаладочных и испытательных мероприятий			
ПК 1.4. Производить пусконаладочные работы и испытания промышленного оборудования после ремонта и монтажа.	ОПОР 1.4.1 Выбор способа обнаружения дефекта ОПОР 1.4.2 Определение величины дефекта с помощью контрольно-измерительных инструментов			
	ОПОР 1.4.3 Выбор способов восстановления изношенных деталей			

	(наплавка, сварка, пайка и т.д.)			
	ОПОР 1.4.4 Выбор методов восстановления деталей (точение, шлифование и т.д)			
	ОПОР 1.4.5 Проверка восстановленных деталей и узлов на твердость и прочность			
ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.	ОПОР 1.5.1 Составление документации по монтажу, согласно техническим инструкциям			
	ОПОР 1.5.2 Составление документации по ремонту, согласно техническим инструкциям			
	ОПОР 1.5.3 Соблюдение правил по технике безопасности			
	ОПОР 1.5.4 Соблюдение правил по электробезопасности			
	ОПОР 1.5.5 Составление технической документации в соответствии с должностными обязанностями слесаря ремонтника			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,	ОПОР 1.1 Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы			
проявлять к ней устойчивый интерес.	ОПОР 1.2 Демонстрация практического опыта			
	ОПОР 1.3 Участие в олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства			
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2.1 Владение навыками организации учебно-познавательной деятельности при выполнении проектов, практических и лабораторных работ, всех видов практик, самостоятельной работы			
	ОПОР 2.2 Выбор методов и способов решения профессиональных задач в области организации и проведения монтажа и ремонта промышленного оборудования			
	ОПОР 2.3 Обоснование и оценка выбора и методов и способов решения профессиональных задач в			

	области организации и проведения монтажа и ремонта промышленного оборудования			
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 3.1 Анализ стандартной и нестандартной ситуации			
	ОПОР 3.2 Выбор оптимального решения стандартной и нестандартной ситуации			
	ОПОР 3.3 Аргументация решения проблемных задач и ситуаций			
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОПОР 4.1. Поиск значимой информации в различных источниках в соответствии с поставленными задачами			
	ОПОР 4.2 Анализ и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития			
	ОПОР 4.3 Проявление общей культуры и кругозора			
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ОПОР 5.1 Использование ИКТ (Microsoft Office, Компас 3D) при оформлении индивидуальных работ			
	ОПОР 5.2 Использование ИКТ и ЭБС при подготовке исследовательской и творческой работы			
	ОПОР 5.3 Использование ИКТ при участии в дистанционных олимпиадах, конференциях, конкурсах			
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОПОР 6.1 Взаимодействие с обучающимися в учебной и внеучебной деятельности			
	ОПОР 6.2 Взаимодействие с преподавателями и мастерами производственного обучения в учебной и внеучебной деятельности			
	ОПОР 6.3 Взаимодействие с работодателем в процессе прохождения практики			
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ОПОР 7.1. Планирование деятельности членов команды			
	ОПОР 7.2. Выбор решения при выполнении заданий			
	ОПОР 7.3. Анализ			

	деятельности группы при решении проблемных задач и ситуаций			
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и	ОПОР 8.1 Определение собственной образовательной траектории			
личностного развития, заниматься самообразованием,	ОПОР 8.2 Освоение дополнительных образовательных программ			
осознанно планировать повышение квалификации.	ОПОР 8.3 Результаты участия во внеучебной деятельности			
ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	ОПОР 9.1 Владение информацией в области инноваций в профессиональной сфере деятельности			
	ОПОР 9.2 Составление алгоритма действий при смене технологий в профессиональной деятельности			
	ОПОР 9.3 Анализ актуальности технологических процессов при осуществлении курсового и дипломного проектирования			
% положительных оценок				

**Приложение А**  
**Форма титульного листа**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

ПЦК Механического и гидравлического оборудования

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**  
**РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ**  
**ЗАПИСКА**

по дисциплине (МДК) \_\_\_\_\_

на тему: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_ курса, группа \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(Ф.О.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Работа допущена к защите “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Работа защищена “ \_\_\_\_\_ ” 20 \_\_\_\_ г. с оценкой \_\_\_\_\_  
(оценка) (подпись)

Магнитогорск, 20 \_\_\_\_

## Приложение Б

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

#### Задание

Исходные  
данные: \_\_\_\_\_

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

Состав и содержание проекта (работы) \_\_\_\_\_

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

Срок сдачи: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Руководитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Задание получил: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Магнитогорск, 20\_\_

## Приложение В

### Введение

1.1. Структура и задачи ремонтно-механической службы

#### 2. Организационно-технологическая часть

2.1. Назначение и устройство машины. Её место в технологическом процессе

2.2. Подготовка машины к монтажу

2.3. Выбор метода и способа монтажа

2.4. График монтажных работ

#### 3. Технологическая часть

3.1. Монтажная площадка, её оснащённость

3.2. Установка машины на фундаменте

3.3. Технология монтажа машины

3.4. Наладка, обкатка и сдача машины в эксплуатацию

#### 4. Техника безопасности при монтаже

### Графическая часть проекта

1. Лист 1. Общий вид машины. Формат А1

2. Лист 2. Рабочие чертежи деталей выполняют на ватмане в масштабе 1:1 или 1:2 на листах формата А3 или А4.

Спецификация чертежей выполняется на отдельных листах формата А4. Листы брошюруют отдельно или прикладывают к пояснительной записке.

### 3 Специальная часть

#### 3.1 Выбор исходных данных и основных параметров для расчета

В данном разделе необходимо провести анализ работы механизмов, выбрать оптимальные характеристики для расчета.

Привести силовую схему для расчета привода машины.

#### 3.2 Расчет мощности привода машины

Согласно технической характеристики выполнить расчет мощности электродвигателя. Выбрать по каталогу электродвигатель из стандартного ряда с определенным числом оборотов.

где:  $t$  – глубина резания

$D$  – диаметр заготовки

$d$  – диаметр готовой детали

$$S_o = 0,6 - 0,9 \text{ мм/об}$$

$$S_{од} = 0,87 \text{ мм/об}$$

Где:  $V_p$  – расчетная скорость

$C_v$ ;  $m$ ;  $X_v$ ;  $Y_v$  – коэффициенты

$K_v$  – поправочный коэффициент  
 $T$  – стойкость инструмента  
 $t$  – глубина резания  
 $S_o$  – подача

где:  $n$  – число оборотов  
 $V_p$  – расчетная скорость  
 $D$  – диаметр заготовки

где:  $V_d$  – действительная скорость  
 $D$  – диаметр заготовки  
 $n_d$  – число оборотов

где:  $P_p$  – расчетная мощность  
 $F_z$  – сила резания  
 $V_d$  – скорость резания

где:  $F_z$  – сила резания  
 $C_{Fz}$ ;  $X_{Fz}$ ;  $Y_{Fz}$ ;  $n_z$  – коэффициенты  
 $t$  – глубина резания  
 $S_o$  – подача  
 $V$  – скорость резания  
 $K_{Fz}$  –

где:  $K_{Fz}$  – общий поправочный коэффициент  
 $K_{MFz}$  – поправочный коэффициент  
 $K_{\phi Fz}$  – поправочный коэффициент

$$K_{MFz} = 0,97$$

$$K_{\phi Fz} = 0,94$$

где:  $P_{шп}$  – мощность на шпинделе  
 $P_{ст}$  – мощность станка  
 $n$  – КПД

### 3.3 Кинематический расчет привода машины

Выполнить расчет чисел оборотов, угловых скоростей, крутящих моментов по ступеням

редуктора привода.

Произведём проверку коэффициента полезного действия привода:

;

- где:
- КПД зубчатых муфт;
  - КПД подшипников редуктора;
  - КПД зубчатого зацепления редуктора;
  - КПД подшипников барабана;

Разбивка передаточного числа редуктора

;

- где:
- передаточное число редуктора;
  - передаточное число второй ступени редуктора;
  - передаточное число третьей ступени редуктора;

;

Вал 1                      рад/с;  
                                  об/мин;

Вал 2                      рад/с;  
                                  об/мин;

Вал 3                      рад/с;  
                                  об/мин;

Вал 4                      рад/с;

об/мин;

Число оборотов и угловые скорости валов:

Вал 5                      рад/с  
                                  об/мин;

Вал 6                      рад/с;  
                                  об/мин;

Вал 7                      рад/с;  
                                  об/мин;

Крутящий момент на валу двигателя кН.м

;

кНм;

на валу ходовых колес:

;

кНм;

1 - вал электродвигателя; 2 - промежуточный вал; 3 - входной вал редуктора;

4 - первый промежуточный вал; 5 - второй промежуточный вал;

6 - выходной вал редуктор; 7 - вал ходовых колес;

Рисунок - Кинематическая схема привода механизма.

### 3.4 Расчет деталей привода на прочность

Проверка долговечности подшипника.

Нагрузка на ходовое колесо

;

где: - вес тележки;

- вес поднимаемого груза, кН;

n - число ходовых колес.

кН;

Реакции опор

;

;

;

кН;

Рисунок - Схема нагружения вала ходовых колес и эпюра моментов.

кН;  
;  
кН;  
кН;

Проверка:

$$37 - 41,48 + 41,48 - 37 = 0;$$

Изгибающие моменты

;  
;  
кНм;  
кНм;

Определяем суммарные реакции

;  
кН;

Намечаем роликовый конический двухрядный подшипник 3532 диаметр внутренней обоймы  $d = 160$  мм, диаметр наружной обоймы  $D = 290$  мм; ширина подшипника  $B = 80$  мм, грузоподъемность  $C = 59,5$  кН ГОСТ 333-80.

Эквивалентная нагрузка

;

Принимаем , учитывая, что лента усиливает неравномерность нагружения.

кН;

Расчетная долговечность, млн. об.

;

млн. об.

Расчетная долговечность, час

;

часов.

$[Lh_{\min}] = 10000$  часов  $< Lh = 27350$  часов  $< [Lh_{\max}] = 60000$  часов;

Проверка прочности шпоночного соединения

По ГОСТ 23360-80 выбираем призматические шпонки по диаметру вала  $d = 160$  мм, размеры шпонки , глубина паза мм, мм,  $L = 100$  мм.

Материал шпонки сталь 45, нормализация

Шпонка рассчитывается на смятие

;

Допустимое напряжение смятия при стальной ступице

МПа;

МПа;

;

Условие прочности выполнено

Расчет и подбор зубчатой муфты

Зубчатые муфты рассчитывают, принимая во внимание ответственность передачи, условие работы и коэффициент углового смещения.

;

где: - коэффициент, учитывающий степень ответственной передачи;

- коэффициент, учитывающий условия работы;

- коэффициент углового смещения;

- номинальный момент, передаваемый муфтой;

кНм;

;

Выбираем зубчатую муфту с промежуточным валом МЗП - 2.7