



МОНТАЖ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
(МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО  
ПРОЕКТА)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дипломный проект является самостоятельной работой студентов, характеризует степень усвоения ПМ 01 «Организация и проведения монтажа и ремонта промышленного оборудования», ПМ 02 «Эксплуатация промышленного оборудования» способность решать технологические, инженерные задачи и правильно применять полученные теоретические знания в условиях современного производства.

Она базируется на широком использовании знаний, полученных при изучении ряда общетехнических и специальных дисциплин и МДК: деталей машин, технологии отрасли, организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними, организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за ними, эксплуатация промышленного оборудования, материаловедения, охрана труда.

Выполнение дипломного проекта развивает навыки проектирования ремонтных подразделений перерабатывающих предприятий, разработки рациональных технологических процессов восстановления изношенных деталей, монтажа и эксплуатации промышленного оборудования.

Кроме этого в процессе работы студенты должны научиться правильно пользоваться справочной литературой, ГОСТами, ведомственными нормативами, таблицами, умело сочетая справочные данные с теоретическими знаниями, полученными в ходе изучения МДК.

В период прохождения производственной практики на промышленных предприятиях, согласно заданию, студенты осуществляют сбор материала, необходимого для выполнения дипломного проекта. В свою очередь, выполненная работа будет реальной, что соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта в части осуществления

подготовки специалистов для конкретных промышленных предприятий. Качественно выполненные технологические разработки могут являться составной частью дипломного проекта.

Успешное выполнение дипломного проекта в большей мере зависит от степени проявления автором инициативы, самостоятельности и организованности в работе.

## 1. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Темой дипломного проекта являются: назначение, устройство промышленного оборудования, виды дефектов и осуществление ремонтных работ, процесса восстановления изношенной детали, разработка операций монтажа и эксплуатации промышленного оборудования металлургической и машиностроительной промышленности.

Для проектирования выбирается конкретное промышленное оборудование.

Данные для дипломного проекта собираются в период прохождения производственной практики и преддипломной практики, после чего вариант задания согласуется с преподавателем.

При выполнении дипломного проекта студент должен широко использовать компьютерную технику, в частности системы автоматизированного проектирования и конструирования, базы данных по оборудованию и инструменту, специальные расчетные программы, отраслевые нормативы и т.д.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект состоит из пояснительной записки.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 (297x210) в печатном варианте, междустрочечный интервал 1,5; выравнивание по краям; нумерация рисунков сквозная, таблицы нумеруются по разделам (пример 1.1;1.2 и т.д.

1. Титульный лист выполняется на бумаге формата А4 шрифтом Times New Roman 14 (Приложение 1).
  2. Задание на дипломный проект (Приложение 2).
  3. Рецензия на дипломный проект (Приложение 3).
  4. Отзыв на дипломный проект (Приложение 4).
  5. Содержание (Приложение 5)
- Оформление рисунков, схем, таблиц и формул осуществляется согласно стандарту.

Компоненты содержания дипломного проекта:

№	Структура	Содержание
1.	Введение	Актуальность, цель, задачи
2.	Специальная часть	Теоретические основы разрабатываемой темы Назначение оборудования; устройство, принцип работ сборочных единиц; монтаж оборудования; эксплуатация.
3.	Расчетно-техническая часть	Расчет привода машины; расчет посадки подшипника на вал.
4.	Экономическая часть	Расчет технико-экономических показателей.
5.	Техника безопасности	В соответствии с разрабатываемой темой В зависимости от применяемого оборудования.
6.	Заключение	Выводы и рекомендации.
7.	Список литературы и интернет – ресурсов.	-
8.	Приложения	Презентация, чертежи

### 3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

#### 3.1 ВВЕДЕНИЕ

Во вводной части (введении) дипломного проекта рассматривают важность и актуальность выбранной темы. Важно отметить необходимость дальнейшего развития ремонтной базы промышленного предприятия, в частности широкого использования новых энерго и ресурсосберегающих технологических процессов восстановления изношенных деталей, повышения эффективности монтажных работ, обоснования требований по технической эксплуатации оборудования, а также повышения качества выпускаемой

продукции и эффективности производства. Особое внимание следует обратить на развитие той отрасли переработки, к которой относится тема работы.

Введение должно быть увязано с темой дипломного проекта, и по объему не должно превышать двух страниц.

## 3.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

В промышленности применяют разнообразные машины, состоящие из различных механизмов и сборочных единиц (узлов), которые в свою очередь, представляют собой комплексы из крупных и мелких деталей, разнообразных по форме, материалу, а часто и по свойствам

Машина представляет собой механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющее определенные целесообразные движения для преобразования энергии, материалов или информации.

В зависимости от характера выполняемых работ машины можно разделить на машины-двигатели, машины-генераторы, машины орудия, транспортирующие и управляющие.

В данном разделе приводятся данные по промышленному предприятию, для условий которого выполняется дипломный проект. Необходимо отметить номенклатуру выпускаемой продукции, состав и состояние основного промышленного оборудования.

При описании изделия, сборочной единицы, детали, согласно заданию на дипломный проект, необходимо указать назначение, условия работы, краткую характеристику изделия и эксплуатационные характеристики составных его частей.

### ВЫПОЛНЕНИЕ ОСМОТРОВ И РЕМОНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ.

Для поддержания промышленного оборудования в исправном состоянии и исключения возникновения внезапных отказов его на промышленных предприятиях, должна применяться система планово-предупредительного ремонта (ППР), которая включает в себя межремонтное обслуживание, профилактический осмотр (О), текущий (Т), средний (С) и капитальный (К)

ремонтные. Эти виды работ проводятся силами рабочих и специалистов ремонтной службы предприятия.

Планирование профилактических осмотров и видов ремонта осуществляется путем составления годовых и месячных планов-графиков на основе типовой структуры и продолжительности межремонтных циклов, изученных в период прохождения практики. Структура ремонтных циклов и продолжительности межремонтных периодов для оборудования.

В задачу дипломного проекта входит составление годового плана-графика ремонтных и осмотровых работ, выполняемых силами рабочих и специалистов ОГМ конкретного предприятия.

В годовом плане-графике осмотров и ремонтов оборудования указывается: наименование оборудования, его инвентарный номер, время и вид последнего ремонта, сроки выполнения очередного ремонта или осмотра по месяцам и декадам. Следует иметь в виду, что для промышленных предприятий выполнение ремонтных работ необходимо планировать во время наименьшей их загрузки, согласовывая их с плановыми остановками оборудования цехов и участков. Также, при составлении плана-графика необходимо обеспечить равномерное распределение ремонтных работ по месяцам, что способствует равномерной загрузке слесарей и оборудования ремонтно-механической мастерской.

Ресурс восстановленной детали находится в прямой зависимости от способа ее восстановления. Применение прогрессивных технологий восстановления обеспечивает длительную работоспособность деталей, снижает расход запасных частей и материалов, ведет к уменьшению времени простоя машины, что в конечном итоге приводит к экономии рабочего времени.

Выбор рационального способа восстановления зависит от конструкторско-технологических особенностей и условий работы деталей, величины износа их рабочих поверхностей, качественных показателей самих способов и их себестоимости.

Для осуществления этого выбора рекомендуется пользоваться тремя

критериями:

- технологическим (критерий применимости);
- техническим (критерий долговечности);
- технико-экономическим (критерий абсолютной целесообразности).

Критерий применимости характеризует возможность применения одного или нескольких способов для восстановления детали в зависимости от величины ее износа, характера, конструктивных особенностей материала и т.д.

### МОНТАЖ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Главной составной частью монтажных работ является сборка машин, оказывающая решающее влияние на качество монтажа и надежность эксплуатации оборудования.

В современных условиях монтажа механического оборудования включает в себя целый комплекс различных работ, проводимых по специально разработанному проекту и графику, и обеспечивается высокой механизацией трудовых операций.

Исходя из того, что дипломный проект выполняется по реальному промышленному предприятию, исходным материалом для выполнения данного раздела являются данные по составу технологического оборудования и производственным площадям предприятия, полученные в период прохождения практики.

По заданию преподавателя студенты разрабатывают последовательность монтажных работ для конкретного оборудования.

Выполнение данного подраздела включает в себя:

- разработку технологической последовательности монтажа оборудования;
- обоснование систем перемещения и крепления оборудования.

Исходя из принятого оборудования и его размерно-массовых показателей, необходимо проанализировать и выбрать из возможных методов (раздельный или последовательный, поточно-совмещенный и комбинированный) организации и ведения монтажных работ оптимальный для данного случая.

## НАЗНАЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ.

Необходимо отметить, воздействию каких факторов подвергается данное изделие в процессе эксплуатации (условия рабочего места, среда, динамические нагрузки, виды изнашивания и др.).

При описании сборочной единицы, в которую входит деталь по заданию к дипломному проекту, необходимо более подробно остановиться на ее конструктивных особенностях и условиях работы. В курсовой работе необходимо давать подробное описание детали, ее эксплуатационное назначение, характер соединения (подвижное, неподвижное), конструктивные особенности.

Разработка и назначение требований по технической эксплуатации зависит от конструкторских особенностей оборудования.

Особое внимание при этом следует уделять агрегатам, непосредственно входящим в оборудование: редукторам, насосам различного действия, заслонкам, вентилям, а также узлам с движущимися деталями. На все вышеперечисленное оборудование имеются справочные, нормативные и другие литературные источники по их эксплуатации и техническому обслуживанию, используя которые и следует выполнить данный раздел.

Основное внимание при этом следует уделить межремонтному профилактическому обслуживанию (МПО) оборудования.

Под МПО понимается технический уход за оборудованием в период его эксплуатации и хранения.

При назначении перечня работ по МПО оборудования особое внимание уделяется:

- периодичности контроля за техническим состоянием оборудования путем его осмотра;
- периодичности очистки и мойки оборудования;
- периодичности смазки соединений, подшипников и проверке сальниковых уплотнений; контролю и регулировке натяжителей, приводных ремней, тросов и цепей;



- проверке состояния болтовых, шпоночных и клиновых соединений;
- технологии устранения мелких неисправностей и дефектов.

МПО оборудования проводится в точном соответствии с имеющимися на каждом предприятии, разработанными службой главного механика, правилами технической эксплуатации оборудования и должностными инструкциями.

Техническая эксплуатация включает в себя:

- пуско-наладочные работы;
- опробование, обкатку оборудования на холостом ходу;
- регулировку;
- балансировку под нагрузкой для уравнивания вращающихся частей;
- диагностику для прогнозирования и выявления причин возникновения отказов;
- модернизацию оборудования с целью его улучшения;
- технический уход;
- техническое обслуживание (ЕТО, ТО-1, ТО-2) для поддержания оборудования в работоспособном состоянии;
- ремонт (ТР и КР) для восстановления работоспособности оборудования;
- испытания после ремонта.

#### 4. РАСЧЕТНО - ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Расчет привода машины; расчет подшипника качения на вал.

#### 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 6. ОХРАНА ТРУДА

#### 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

#### 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

#### 9. ПРИЛОЖЕНИЕ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСОВ

1. Схиртладзе А.Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч. Ч.1. – М.; Академия, 2017г.
2. Схиртладзе А.Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч. Ч.2. – М.; Академия, 2017.
3. Феофанов А.Н. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования. – М.; Академия, 2017г.

### Дополнительные источники:

1. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования (4-е изд., стер.) учебник: - М: ИЦ «Академия», 2012.

### Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс «Токарное дело». Форма доступа: <http://www.aspar.com.ua/tokarnoedelo/>

2. Электронный курс «Монтаж и ремонт оборудования отрасли» Форма доступа: [http://e-le.lcg.tpu.ru/public/MER\\_ier8/index.html](http://e-le.lcg.tpu.ru/public/MER_ier8/index.html) WEB СТ ТПУ

3. Программное обеспечение

Microsoft Windows XP, Microsoft Office,

4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

НТ (ГОСТ 27) Надежность в технике [сайт]. Полнотекстовые БД ГОСТ .URL:

<http://www.vniiki.ru/collection.aspx?control=40&catalogid=temat-sbor&id=868079>

knigka.su [сайт] Электронная техническая библиотека «ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

[http://www.knigka.su/tehnich\\_\\_lit/proektirovanie\\_i\\_konstruirovanie/page/1/](http://www.knigka.su/tehnich__lit/proektirovanie_i_konstruirovanie/page/1/)

Министерство образования Иркутской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Иркутской области  
«Братский индустриально-металлургический техникум»

15.02.01 Монтаж и техническая  
эксплуатация промышленного  
оборудования (по отраслям)

**Пояснительная записка  
к дипломному проекту**

Тема дипломного проекта: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выпускник \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Проект выполнен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(подпись выпускника)

Руководитель проекта: / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.  
(подпись, Ф.И.О.)

Председатель ПЦК: / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.  
(подпись, Ф.И.О.)

Консультанты по:  
экономической части / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.  
(подпись, Ф.И.О.)

графической части / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.  
(подпись, Ф.И.О.)

охране труда / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.  
(подпись, Ф.И.О.)

г. Братск 2020г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
УПР Классен Н.А. \_\_\_\_\_  
Председатель ПЦК  
Столярова М. В. \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

### ЗАДАНИЕ

на дипломный проект по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая  
эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

Студенту \_\_\_\_\_ ГАПОУ БриМТ группы М-16

На тему: \_\_\_\_\_

Содержание дипломного проекта:  
Технологическая часть

---

---

---

---

Расчетно-техническая часть

---

---

---

Экономическая часть

---

---

---

Охрана труда

---

---

---

Графическая часть

---

---

---

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

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

Срок сдачи работы « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.





СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 6

1 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ..... 7

    1.1 Назначение ленточного конвейера ..... 7

    1.2 Достоинства и недостатки ленточного конвейера ..... 9

    1.3 Устройство ленточного конвейера..... 10

    1.4 Монтаж ленточных конвейеров ..... 23

    1.5 Ремонт ленточного конвейера ..... 26

    1.6 Эксплуатация конвейера ..... 31

    1.7 Выбор электродвигателя и расчёт привода ..... 34

    1.8 Расчет подшипника качения на вал ..... 69

2 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ..... 71

    2.1 Расчёт производственной программы ..... 71

    2.2 Разработка плана по труду и кадрам..... 72

    2.3 Расчёт фонда заработной платы ..... 75

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ..... 82

    3.1 Техника безопасности при выполнении ремонтных работ ..... 82

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 86

					ДП 15.02.01 XXX ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Тема	Лит.	Лист	Листов
Выполнил								
Руководит.	.							
Т.Контр	.					ГАПОУ БрИМТ, группа		
Н.Контр.	.							
Утвердил	.							