

**Перечень вопросов для подготовки к квалифицированному  
экзамену по специальности  
22.02.05 Обработка металлов давлением**

**ПМ 01 Планирование и организация работы  
цеха обработки металлов давлением**

**Задание 1**

Расположите в пролете цеха следующее оборудование:

- прокатный стан 2000 горячей прокатки;
- 4 нагревательных печи СРЗ 20.80;
- линия продольной резки;
- стан 2000 холодной прокатки;
- участок термической обработки (4 закалочных печи);
- участок входного контроля;
- участок приема готовой продукции;
- 2 электромостовых крана;
- дорога для грузовых автомобилей;
- участок травления;
- гильотинные ножницы (2 штуки).

Расположите в пролете цеха следующее оборудование:

- прокатный стан СРВП 130;
- 2 электрических камерных печи;
- абразивно-отрезной стан;
- участок термической обработки (2 печи отжига СДО);
- участок входного контроля;
- участок приема готовой продукции;
- 2 электромостовых крана;
- дорога для грузовых автомобилей;
- участок травления.

Расположите в пролете цеха следующее оборудование:

- прокатный стан 450;
- 2 электрических камерных печи;
- абразивно-отрезной стан;
- пресс-ножницы;
- участок термической обработки (2 печи отжига СДО);

- участок входного контроля;
- участок приема готовой продукции;
- 2 электромостовых крана;
- дорога для грузовых автомобилей;
- участок травления

Расположите в пролете цеха следующее оборудование:

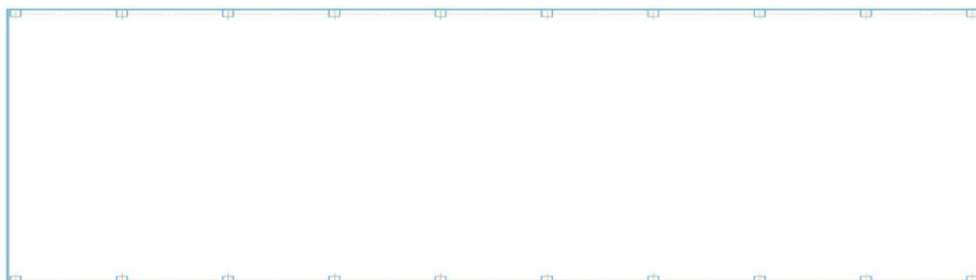
- горизонтальный гидравлический пресс усилием 3150 тс;
- 2 электрических камерных печи;
- абразивно-отрезной стан;
- участок термической обработки (1 вертикальная закалочная печь, печь старения);
- участок входного контроля;
- участок приема готовой продукции;
- 2 электромостовых крана;
- дорога для грузовых автомобилей.

Расположите в пролете цеха следующее оборудование:

- пресс усилием 10000;
- установка для рубки алюминия;
- участок входного контроля;
- участок приема готовой продукции;
- 2 электромостовых крана;
- дорога для грузовых автомобилей.

Расположите в пролете цеха следующее оборудование:

- гидравлический пресс ПГВК 6000;
- газовые печи (4 штуки);
- зачистная машина;
- участок входного контроля;
- участок приема готовой продукции;
- 2 электромостовых крана;
- дорога для грузовых автомобилей.



## Задание 2

Рассчитать цеховую, производственную, полную себестоимость и оптовую цену единицы продукции «А» по данным:

Стоимость основных материалов на единицу продукции,  $C_{\text{Мбр.}} = 45000$  руб.

Реализуемые отходы,  $C_{\text{ВО}} = 1910$  руб.

Заработная плата на единицу изделия,  $З.П._{1Т} = 750$  руб.

ЕСН—31%

Стоимость эл.энергии,  $C_{\text{ЭЛ.ЭН.}} = 4300$  руб

Общепроизводственные расходы,  $P_{\text{общепр.}} = 230\%$

Общезаводские расходы,  $P_{\text{общехоз.}} = 26\%$

Внепроизводственные расходы,  $P_{\text{КОМ.}} = 5\%$

Прибыль,  $Пр = 20\%$

### Решение:

1. Определяем стоимость металла нетто:

$$C_{\text{Мнет.}} = C_{\text{Мбр.}} - C_{\text{ВО}} = 45000 - 1910 = 43090 \text{ руб.}$$

2. Заработная плата на одну тонну:

$$З.П._{1Т} = 750 \text{ руб.}$$

3. Определяем отчисления ЕСН:

$$\text{Отч.}_{\text{ЕСН}} = ЗП * 31\% / 100\% = 750 * 0,31 = 232,5 \text{ руб.}$$

4. Стоимость технологической электроэнергии составляет:

$$C_{\text{ЭЛ.ЭН.}} = 4300 \text{ руб.}$$

5. Определяем общепроизводственные расходы, которые составляют 230% от  $З.П._{1Т}$  производственных рабочих:

$$P_{\text{общепр.}} = З.П._{1Т} * 230\% / 100\% = 750 * 2,3 = 1725 \text{ руб.}$$

6. Определяем цеховую себестоимость:

$$C/C_{\text{ЦЕХ.}} = C_{\text{Мнет.}} + З.П._{1Т} + \text{Отч.}_{\text{ЕСН}} + C_{\text{ЭЛ.ЭН.}} + P_{\text{общепр.}}$$

$$C/C_{\text{ЦЕХ.}} = 43090 + 750 + 232,5 + 4300 + 1725 = 50097,5 \text{ руб.}$$

7. Определяем прямые затраты как разность между цеховой  $c/c$  и общепроизводственными расходами :

$$C_{\text{П.з.}} = C/C_{\text{ЦЕХ.}} - P_{\text{общепр.}} = 50097,5 - 1725 = 48372,5 \text{ руб.}$$

8. Определяем общехозяйственные расходы, которые составляют 26% от прямых затрат:

$$P_{\text{общехоз.}} = C_{\text{П.з.}} * 26\% / 100\% = 48372,5 * 0,26 = 12576,9 \text{ руб.}$$

9. Определяем производственную себестоимость:

$$C/C_{\text{Произ.}} = C/C_{\text{ЦЕХ.}} + P_{\text{общехоз.}} = 50097,5 + 12576,9 = 62674,4 \text{ руб.}$$

10. Определяем внепроизводственные расходы, которые составляют 5% от производственной себестоимости:

$$P_{\text{КОМ.}} = C/C_{\text{Произ.}} * 5\% / 100\% = 62674,4 * 0,05 = 3133,7 \text{ руб.}$$

11. Определяем полную себестоимость:

$$C/C_{\text{Пол.}} = C/C_{\text{Произ.}} + P_{\text{КОМ.}} = 62674,4 + 3133,7 = 65808,1 \text{ руб.}$$

12. Определяем прибыль, которая составляет 20% от полной себестоимости:

$$Pr = C/C_{\text{Пол.}} * 20\% / 100\% = 65808,1 * 0,2 = 13161,6 \text{ руб.}$$

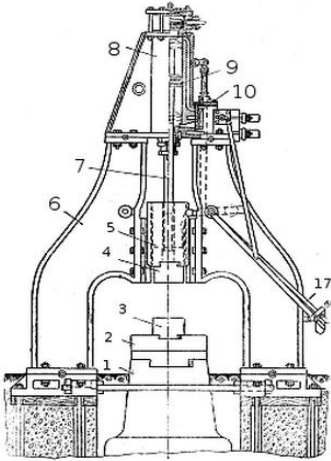
13. Определяем оптовую цену:

$$C_{\text{ОПТ.}} = C/C_{\text{Пол.}} + Pr = 65808,1 + 13161,6 = 78969,7 \text{ руб.}$$

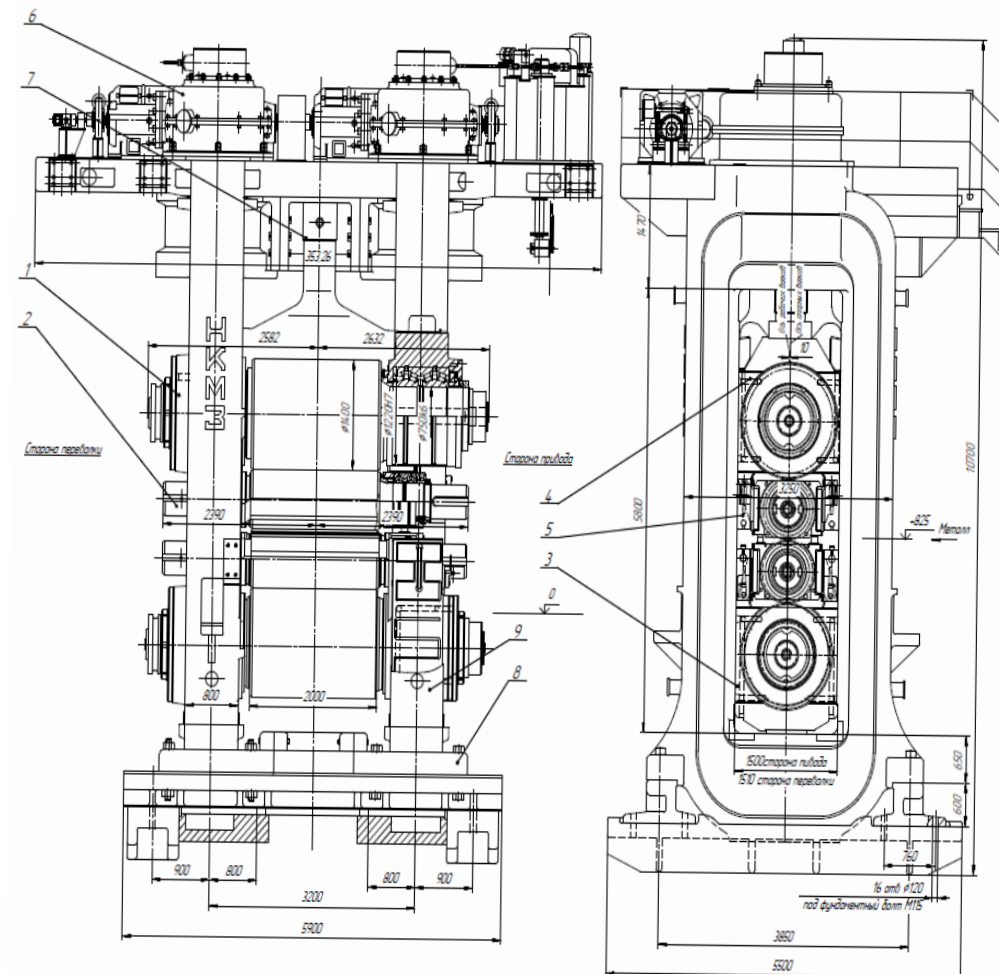
# ПМ 2 Оборудование цеха обработки металлов давлением, накладка и контроль за его работой

## Задание 1

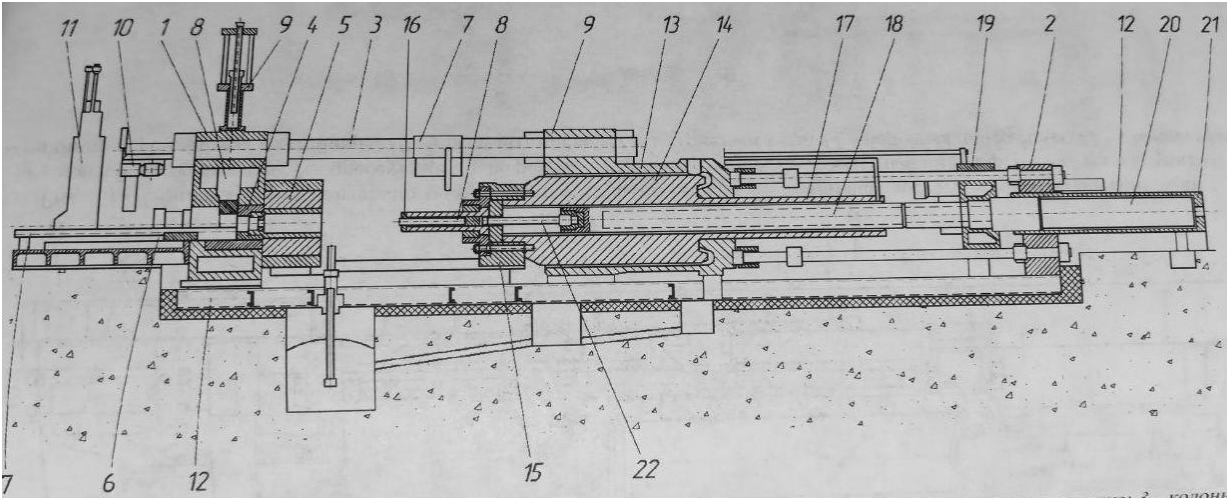
Изучить конструкцию паровоздушного молота



Изучить конструкцию четырехвалкового листового стана 2000 горячей прокатки



Изучить конструкцию горизонтального трубопрофильного прессы



## **ПМ 3 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением**

### **МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением**

1. Деформация монокристаллов.
2. Нормальные и касательные напряжения. Главные напряжения и их схемы.
3. Характеристики величины деформации. Коэффициенты деформации. Формулы для расчета.
4. Параметры очага деформации. Формулы для расчета.

### **МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением**

Заполнить схему технологического процесса производства титановых плит в условиях ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА» (количество блоков не ограничено).

Заполнить схему технологического процесса производства титановых листов в условиях ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА» (количество блоков не ограничено).

Заполнить схему технологического процесса производства титановых прутков в условиях ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА» (количество блоков не ограничено).

Заполнить схему технологического процесса производства титановых слябов в условиях ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА» (количество блоков не ограничено).

Заполнить схему технологического процесса производства титановых электродов в условиях ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА» (количество блоков не ограничено).

Заполнить схему технологического процесса производства титановых штамповок в условиях ПАО «Корпорации ВСМПО-АВИСМА» (количество блоков не ограничено).

### **МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов**

1. Отжиг и его виды.
2. Закалки, старение, отпуск.
3. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
4. Термообработка титановых сплавов.
5. Красноломкость и синеломкость.
6. Виды брака при термообработке.

## 7. Расположите марки титановых сплавов согласно фазовому составу

ВТ 1-0
ВТ 5
ВТ 8
ОТ 4
ОТ 4-1
ВТ 6
ВТ 25
ВТ 3-1
ВТ 18
4201
VST 553
ВТ 22
10-2-3
Ti6Al4V

$\alpha$ -сплавы
псевдо $\alpha$ -сплавы
$\beta$ - сплавы
псевдо $\beta$ -сплавы
$(\alpha + \beta)$ -сплавы

### **ПМ 4 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции**

1. Номинальный и действительный размер.
2. Предельные размеры. Допуск размера. Графическое поле допуска.
3. Квалитет. Основные отклонения.
4. Погрешность измерения. Виды погрешности.
5. Штангенинструмент.
6. Микрометрический инструмент.

### **ПМ 5 Обеспечение экологической и промышленной безопасности**

1. Виды уровня шума.
2. Методы очистки воздуха.
3. Виды инструктажа по охране труда.
4. Ответственность при нарушениях ТБ.
5. Первая медицинская помощь при несчастном случае.
6. Действия при несчастном случае на производства.



### **Основные источники:**

1. <https://www.chipmaker.ru/files/file/6258/>
2. <http://metallurgu.ru/books/item/f00/s00/z0000028/index.shtml>
3. <http://booktech.ru/books/materialovedenie/14663-titanovye-splavy-1980-e-borisova.html>
4. <http://booktech.ru/books/metrologiya/11407-osnovy-metrologii-1995-v-kuznecov.html>
5. <http://booktech.ru/books/metrologiya/11405-metrologiya-i-tehnicheskie-izmereniya-2015-e-g-mironov.html>
6. <http://booktech.ru/books/ohrana-truda/8850-ohrana-truda-v-mashinostroenii-1983-e-ya-yudin.html>
7. <http://booktech.ru/books/ohrana-truda/8847-instrukciya-po-okazaniyu-pervoy-pomoshchi-pri-neschastnyh-sluchayah-na-proizvodstve-2007-v-g-bubnov.html>