

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПц.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
для обучающихся специальности
22.02.09 Metallургия черных металлов**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
Практическое занятие №1	4
Практическое занятие №2	7
Практическое занятие №3	9
Практическое занятие №4	13
Практическое занятие №5	15
Практическое занятие №6	19
Практическое занятие №7	21
Практическое занятие №8	22
Практическое занятие №9	24
Практическое занятие №10	26
Практическое занятие №11	30
Практическое занятие №12	34
Практическое занятие №13	35
Практическое занятие №14	37
Практическое занятие №15	38
Практическое занятие №16	39
Практическое занятие №17	43

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Уд 2. применять инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального (-ых) модуля (-лей) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.2. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве агломерата и чугуна.

ПК 2.2. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве ферросплавов и стали.

А также формированию общих компетенций:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Практические занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.1 Основные положения и принципы построения системы обработки информации. Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач

Практическое занятие №1

Использование таблиц и формул для оформления технической документации

Цель: формирование умений работы с массивами информации в формате электронных таблиц.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Текстовый процессор

Задание:

1. Для списка студентов переведите оценку, полученную по национальной шкале в оценку по шкале.

2. Используя возможности табличного процессора рассчитайте итоговое количество продукции, произведенное в России различными отраслями за 4 года, и относительные показатели каждого года.

Продукция	Года										
	2014	в % к 2017г.	в % к общему итогу	2015	в % к 2017г.	в % к общему итогу	2016	в % к 2017г.	в % к общему итогу	2017	Итого
Топливо-энергетические отрасли											
Электроэнергия, млрд. кВтч											
Нефть, млн. т											
Газ естественный, млрд. м³											
Уголь, млн. т											
Черная металлургия, млн. т											
Чугун											
Сталь											
Прокат готовых черных металлов											
Трубы стальные											

3. Создайте таблицу расчета начислений с учетом квалификационного разряда и стажа работника.

Порядок выполнения работы:

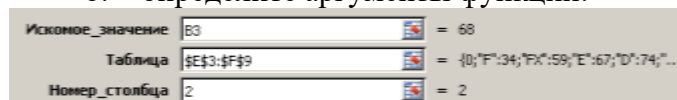
Задание 1

1. Создайте книгу excel.
2. Переименуйте лист 1 в СТУДЕНТЫ. Создайте таблицу с фамилиями студентов (диапазон A1:C10) и таблицу перевода оценок (диапазон E1:F9). Проверьте, что таблица перевода оценок отсортирована по возрастанию по столбцу Нац.Шкала. Заполните таблицу оценок за экзамен произвольными значениями в столбцеВ. Выполните форматирование таблиц.

3. Для перевода оценки с национальной шкалы в шкалу ECTS используйте функцию ВПР:

а. перейдите в ячейку С3, выполните команду л.Формулы, выберите категорию Ссылки и массивы, выберите функцию ВПР;

б. определите аргументы функции:



Замечание: ссылку на диапазон E3:F9 необходимо сделать абсолютной (клавишей F4), чтобы при копировании функции он не изменялся

Замечание: если искомое значение не будет совпадать со значением из таблицы, будет выведен результат из предшествующей строки Таблицы перевода.

с. Скопируйте функцию до конца списка.

4. Проверьте работу функции, изменив значение оценки по национальной шкале. Отсортируйте таблицу по столбцу Национальная шкала.

Задание 2

1. Используя Интернет, ведите значения показателей производства каждого вида продукции по годам.

2. Рассчитайте значения столбца «В % к 2017г.», разделив значения столбца показателей 2017 года на значения показателей соответствующего года, и установите процентный формат в ячейке.

3. Аналогично рассчитайте значения столбца «В % к общему итогу» для каждого вида продукции.

4. Постройте диаграмму, отражающую относительные показатели производства продукции по годам.

Задание 3

1. На листе 2 создайте таблицу разрядов, при условии, что каждый следующий разряд имеет коэффициент на 0,1 больше предыдущего, начиная с 1. Тариф рассчитывается по формуле =Оклад*Коэффициент

Оклад	46000 р.	
Разряд	Коэффициент	Тариф
1	1	
2	1,1	
3	1,2	
4	1,3	
5	1,4	
6	1,5	

2. На листе 3 создайте таблицу Сотрудники

Табельный номер	Фамилия	Должность	Дата поступления на работу	Разряд (1-6)
10	Иванов	менеджер	10.10.2010	4
101	Петров	директор	15.01.2000	6
102	Сидоров	кассир	14.08.2000	3
103	Кукушкин	кассир	10.10.2010	3
104	Романов	продавец	25.09.2005	2
105	Миронов	продавец	10.10.2010	2

106	Давыдова	администратор	15.01.2000	5
107	Дуров	диспетчер	16.07.2008	1
108	Леонов	продавец	16.10.2011	2
109	Жуков	продавец	07.07.2003	2
110	Чайкин	продавец	10.10.2010	2
111	Галкин	пекарь	22.06.2013	4
112	Путин	менеджер	13.12.2011	4
113	Медведев	менеджер	11.11.2013	4
114	Шубин	бухгалтер	15.01.2000	6
115	Иванов	менеджер	10.10.2010	4

Заполните таблицу произвольными данными для 15 сотрудников, табельные номера с 100 до 115. Диапазону с табельными номерами присвойте имя НОМЕРА

3. На новом листе создайте заготовку для листа ТАБЛИЦА НАЧИСЛЕНИЙ:

Табельный номер	Фамилия	Разряд	Тариф	Дата поступления	Стаж	Надбавка за стаж	Всего начислено

Таблицу заполните по правилам:

Табельный номер	Проверка данных: Список из диапазона НОМЕРА с листа 3
Фамилия	=ВПП Искать табельный номер в таблице СОТРУДНИКИ выдать значения из столбца 2 (фамилия)
Разряд	=ВПП Искать табельный номер в таблице СОТРУДНИКИ выдать значения из столбца 5 (разряд)
Тариф	=ВПП Искать разряд в таблице РАЗРЯДЫ выдать значения из столбца 3 (тариф)
Дата поступления	=ВПП Искать табельный номер в таблице СОТРУДНИКИ выдать значения из столбца 4 (дата поступления)
Стаж	=ДОЛЯГОДА От дата поступления до Сегодняшнего дня –функция СЕГОДНЯ()
Надбавка за стаж	=ЕСЛИ Если стаж более 5 лет назначить надбавку 25% от тарифа, иначе набавка =0
Всего начислено	=ТАРИФ+Надбавка за стаж

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №1». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

**Тема 1.1 Основные положения и принципы построения системы обработки информации.
Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач**

**Практическое занятие №2
Оформление формул редактором MS Equation**

Цель: формирование умений вставки формул в текстовый документ

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Текстовый процессор

Задание:

Создайте формулы по предложенному образцу

Вид степенной средней	Показатель степени средней (k)	Формула расчета	
		Простая	Взвешенная
Гармоническая	- 1	$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{x_i}}$
Геометрическая	1	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} x_2^{f_2} \dots x_n^{f_n}}$
Арифметическая	0	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$
Квадратическая	2	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}$

Порядок выполнения работы:

1. Оформите текстовый документ в соответствии с образцом.
2. Добавьте верхний колонтитул (Вставка – Колонтитулы), В четных колонтитулах запишите «ФИО, гр.», в нечетных – «Работа с формулами в MS Word» Оформите колонтитулы по своему усмотрению.

3. Изучите материал:

Математическая формула (от лат. formula — уменьшительное от forma - образ, вид) - в математике, а также физике, химии и прикладных науках, является, наряду с термами, разновидностью математического выражения; имеет вид комбинации знаков, имеющей самостоятельный смысл и представляющей собой символическую запись высказывания, которое выражает логическое суждение, либо формы высказывания. Формула – это единый объект, её НЕЛЬЗЯ разрывать.

Примеры формул:

1. Формула фруктозы: $C_6H_{12}O_6$
2. Формула сахарозы: $C_{12}H_{22}O_{11}$
3. Определение модуля:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0 \\ -a, & \text{если } a < 0 \end{cases}$$

$$\left| \frac{a}{b} \right| = \frac{|a|}{|b|}$$

4. Свойства корней:

$$\left(\sqrt[n]{a} \right)^k = a^{\frac{k}{n}} = \sqrt[n]{a^k}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$\sqrt[k]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[k \cdot n]{a}$$

5. Формулы интегралов

$$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$$

$$\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

$$\iint_D f(x, y) dx dy = \int_c^d dy \int_{\Psi_1(x)}^{\Psi_2(x)} f(x, y) dx$$

6. Замечательные пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x = e$$

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №2». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

**Тема 1.1 Основные положения и принципы построения системы обработки информации.
Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач**

**Практическое занятие №3
Использование текстовой, графической и числовой информации для оформления
технической документации**

Цель: формирование умений создания таблиц и изменения свойств таблиц в текстовом документе

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Текстовый процессор. Табличный процессор. Графический процессор

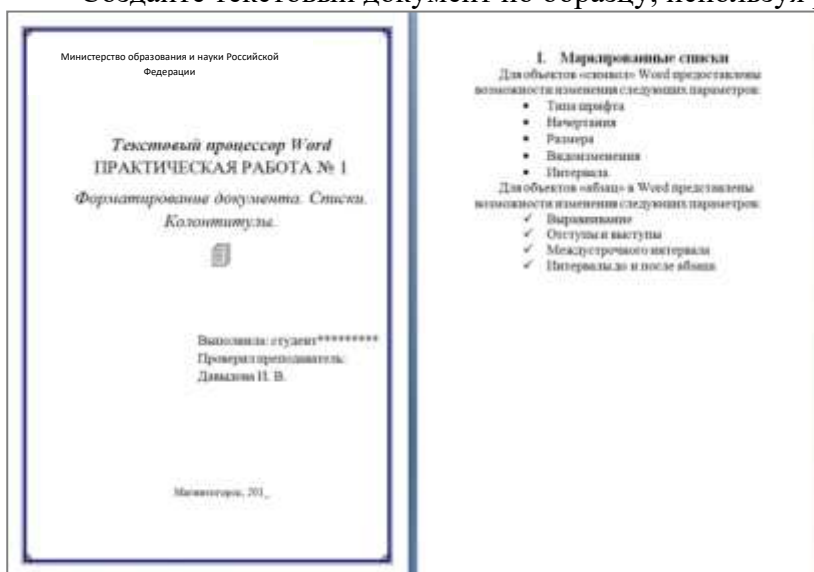
Задание:

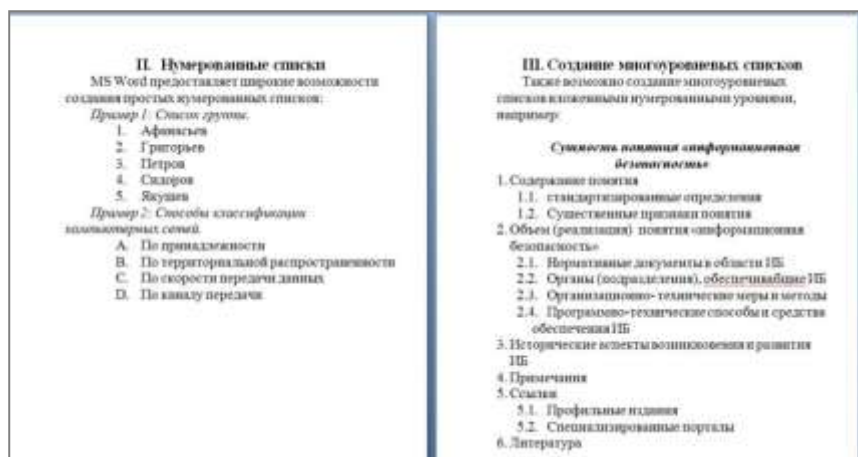
1. Создайте текстовый документ по образцу, используя различные виды списков.
2. Отформатируйте текст документа в соответствии с требованиями.
3. Создайте текстовый документ по образцу, соблюдая требования к работе с графическими объектами.
4. Оформите таблицу в текстовом документе.

Порядок выполнения работы:

Задание 1

Создайте текстовый документ по образцу, используя различные виды списков.





Наберите и отформатируйте текст титульной страницы. Используя команду л.Разметка страницы назначьте границу страницы РАМКА только для 1-ой страницы текущего раздела.

Наберите и отформатируйте текст 2-4 страницы документа. Для форматирования используйте кнопки л.Главная (группа Абзац).

Задание 2

Отформатируйте текст документа в соответствии с требованиями. Примените к тексту формат: Times New Roman, 14 пт, начертание – по необходимости; многоуровневый список; междустрочный интервал – одинарный; интервалы До и ПОСЛЕ – 0 пт.

Задание 3

Создайте текстовый документ по образцу, соблюдая требования к работе с графическими объектами

ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Металлургия – область науки или отрасль промышленности, охватывающая различные процессы получения металлов из руд и других материалов, а также процессы, способствующие улучшению свойств металлов и сплавов.

1. Основной продукцией черной металлургии являются:

- **чугуны** - *перепельный*, используемый для передела на сталь, и *литейный* для производства фасонных чугунных отливок на машиностроительных заводах; основное количество (до 60 %) выплавляемого чугуна - *перепельный*;
- **ферросплавы** (сплавы железа с повышенным, содержанием марганца, кремния, ванадия, титана) для производства легированных сталей;
- **стальные слитки** для производства сортового проката (рельсов, балок, прутков, полос, проволоки), а также листа, труб и т. д.;
- **стальные слитки** для производства крупных кованых деталей машин (валок, роторов, турбин, дисков и т. д.), называемые кузнечными слитками.

2. Для производства чугуна, стали и цветных металлов используют:

2.1. Руды

- 2.1.1. Промышленные
- 2.1.2. Железные
- 2.1.3. Хромовые
- 2.1.4. Комплексные

2.2. Топливо

- 2.2.1. Кокс
- 2.2.2. Природный газ
- 2.2.3. Мазут
- 2.2.4. Доменный газ

2.3. Огнеупорные материалы

- 2.3.1. Кварцевый песок

- 2.3.2. **Магнетитовый металлургический порошок**
 2.3.3. **Доломитовый кирпич**
 2.3.4. **Шамотный кирпич**
 2.3.5. **Углеродистый кирпич**

Задание 4

Оформите таблицу в текстовом документе.

Математические обозначения – это символы, используемые для компактной записи математических уравнений и формул. Помимо цифр и букв различных алфавитов (латинского, в том числе в готическом начертании, греческого и еврейского), математический язык использует множество специальных символов, изобретённых за последние несколько столетий

Таблица 1.

№ п/п	Математический знак		Кем введен	Когда введен	Примечание
	Обозначение	Название			
Объекты и операции					
1	23,56	Десятичная запятая, отделяющая дробную часть числа от целой	Маджини Непер	1592 1617	Ранее вместо запятой ставили иные символы — вертикальную черту: 3 62, или ноль в скобках: 3 (0) 62
2	$\frac{1}{5}$	Обыкновенная дробь	Леонардо Пизанский Иоганн Видман	1202 1489	
3	+ −	Знаки плюса и минуса	Иоганн Видман	1489	До этого сложение обозначалось буквой p (plus) или латинским словом et (союз «и»), а вычитание — буквой m (minus)
4	× ·	Знак умножения	Уильям Отред	1631	До него использовали чаще всего букву M, хотя предлагались и другие обозначения: символ звёздочка, прямоугольник
5			Лейбниц	конец XVII века	Заменил крестик на точку чтобы не путать его с буквой x
6	/ :	Знак деления	Лейбниц	конец XVII века	
7	$\div$	Знак деления или обелюс	Иоганн Ран	1659	Распространен в Англии и США
8	$\pm$	Знак плюс-минус	Жирар	1626	
9	a^n	Возведение в степень.	Декарт	1637	
10	$\sqrt{k}$	Квадратный корень	Кристоф Рудольф	1525	Происходит этот символ от стилизованной первой

№ п/п	Математический знак		Кем введен	Когда введен	Примечание
	Обозначение	Название			
					буквы слова radix
11	$\sqrt[3]{m}$	Кубический корень	Альбер Жирар	1629	
12	()	Круглые скобки	Тарталья	1556	
13	$\sum$	Сумма	Эйлер	1755	
14	i	Мнимая единица $\sqrt{-1} = i$	Эйлер	1777	Эйлер взял первую букву слова imaginarius (мнимый)
15	$ x $	Абсолютная величина	Вейерштрасс	1841	
16		Длина вектора	Лоренц	1903	
Отношения					
17	=	Знак равенства	Роберт Рекорд	1557	Автор пояснил, что нет в мире ничего более равного, чем два параллельных отрезка одинаковой длины
18	$\approx$	Знак «приблизительно равно»	С. Гюнтер	1882	
19	$\neq$	Знак «не равно»	Эйлер	1776	
20	< >	Знаки сравнения	Томас Хэрриот	1631	До него писали словами: больше, меньше
21	$\leq \geq$	Символы нестрогого сравнения предложил	Валлис	1670	
Геометрия и тригонометрия					
22	$\angle \perp$	Символы «угол» и «перпендикулярно»	Пьер Эригон	1634	
23		Символ «параллельности»	Герон и Папп Александрийский	Античные времена	
24	π	Обозначение числа 3.14159...	Уильям Джонс	1706	Взяли первую букву греческих слов περιφέρεια - окружность
Математический анализ					
25	$\int$	Обозначение интеграла	Лейбниц	1700	первой буквы слова «Сумма» (Summa)
26	$\int_a^b f(x)$	Обозначение определённого интеграла	Фурье	1815	
27	$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$	Обозначение предела функции	Симон Люилье	1787	

Задание заголовков: выделите таблицу, Работа с таблицей – Макет, в пункте Данные Повторить строки заголовков.

Объедините ячейки: выделить ячейки, вызвать контекстное меню (ПКМ) - Объединить ячейки.

Расставьте переносы: Разметка страницы – Параметры страницы – Расстановка переносов – Авто.

Для вставки обозначений: Вставка – Символ – Формула – Объект.

Для задания направления текста в таблице: выделить ячейки, вызвать контекстное меню (ПКМ) – Направление текста.

Задание границ и заливка: выделить таблицу, работа с таблицей – Конструктор задать границы и заливку для нужных ячеек.

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №3». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

Тема 1.1 Основные положения и принципы построения системы обработки информации. Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач

Практическое занятие №4 Создание деловой презентации по специальности

Цель: формирование умений создания мультимедийных презентаций, использования анимационных эффектов для объектов слайда; использования гиперссылок для создания интерактивной презентации

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Программа для создания презентаций

Задание:

1. Создать мультимедийную презентацию к защите дипломного (курсового) проекта, используя бренд бук университета.

2. На основе текста ФГОС по специальности создать интерактивную презентацию.

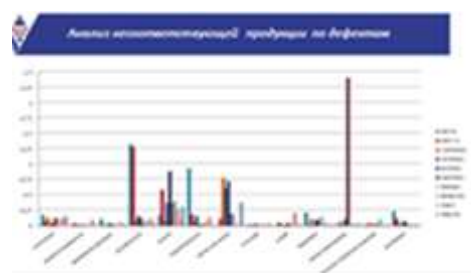
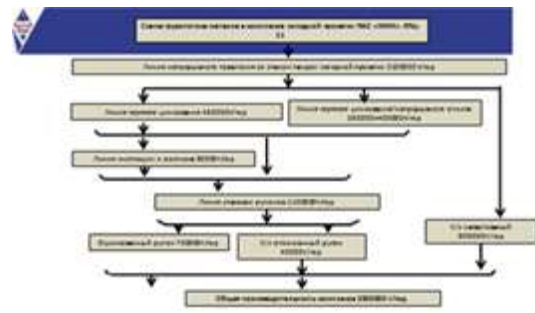
Порядок выполнения работы:

Задание 1

Создать 7 слайдов по теме дипломного или курсового проекта (на рисунке представлено примерное содержание):



- Цель дипломного проекта: совершенствование технологии производства металла с покрытием, с целью получения высокого качества, как поверхности подката, так и поверхности покрытия



слайдах, причем для заголовков - не менее 24пт, для информации - не менее 18пт. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации

✓ Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут запомнить не более трех фактов, выводов, определений

✓ Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде

✓ Для обеспечения разнообразия следует использовать различные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №4». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №5

Практическое занятие №5. Изучение мультимедийной обучающей системы фирмы Sike. «Сталевар конвертера». Регистрация нового пользователя. Структура МОС

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар конвертера»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Задание:

Изучите устройство загрузочной машины полупортального типа.

Порядок выполнения работы:

Теоретический материал

Производство и потребление лома определяется структурой сталеплавильного производства, развитием новых технологий выплавки, разливки и прокатки стали. Металлический лом – основная шихта электросталеплавильного процесса.

В зависимости от происхождения различают следующие источники образования стального лома:

- лом, образующийся при производстве черных металлов (оборотный лом);
- лом, образующийся при потреблении металлопроката, т. е. отходы металлообработки;
- амортизационный лом; – металл шлаковых отвалов, шламохранилищ и уловленной пыли систем газоочистки металлургических агрегатов.

Из-за несовершенства технологического процесса при выплавке стали образуются технологические отходы, доля которых в настоящее время составляет около 15–20 % и снизилась с 25–30 % при разливке в изложницы после повсеместного внедрения непрерывной разливки стали. В металлообрабатывающих отраслях образуются отходы металлообработки, возвращающиеся на повторное использование в виде лома для выплавки стали.

При выплавке стали часть железа теряется со сталеплавильным шлаком, в котором содержание железа (как, например, в электросталеплавильных шлаках) достигает 35 % и более.

Чтобы не терять это железо, необходимо извлекать его из текущих шлаков и перерабатывать шлаковые отвалы, тем самым пополняя ресурсы вторичных металлов и одновременно улучшая экологическую обстановку. 14

Источники образования металлолома разнообразны, главный из них – сбор и заготовка амортизационного лома; этот лом образуется рассредоточено по всей территории страны в небольших количествах.

Оборотный лом

Образование металлоотходов при производстве черных металлов определяется в основном технологическими признаками: уровнем применяемой металлургической технологии, технологическими схемами процессов и техническим совершенством оборудования.

По данным, при производстве чугуна доля металлоотходов в виде сплесков, скордобин и скрапа составляет 1 %, в сталеплавильном производстве – 10–12 %, в литейном – 25–27 %.

При внедрении передовых технологий доля отходов снижается. Переход к непрерывной разливке стали, а также к совмещению литья и прокатки снижает образование оборотного лома с 250 до 100 кг/т, что прежде всего связывается с уменьшением удельного расхода стали с 1,18 до 1,05–1,08 т/т. В дальнейшей перспективе количество этого вида вторичного металла для сталеплавильного производства составит порядка 3,0–4,0 % от общего объема выплавляемой стали.

Состав металлоотходов собственного производства известен, они не выходят за пределы заводской территории (это внутренний лом) и не загрязнены другими материалами (чистый лом). В настоящее время эти отходы хранятся отдельно, не перемешиваются с другими видами лома и бережно расходуются. Такой лом гарантирует отсутствие случайных «выпадов» выплавляемой марки стали из требований по химическому составу, а значит, его необходимо использовать для выплавки стали качественных марок.

Отходы металлообработки

Отходы металлообработки формируются при переработке стальной продукции на металлургических, машиностроительных и иных предприятиях. Они состоят в основном из обрезки листового и сортового проката, стальной и чугунной стружки. Их количество связывают с потреблением готовой стали.

Исходная масса металла, перерабатываемого на каждом технологическом этапе, делится на три части: готовый продукт, отходы и безвозвратные потери (угар, неиспользуемые отходы).

Все сектора промышленности, потребляющие стали, прилагают усилия по повышению эффективности использования материалов, поэтому процентная доля отходов металлообработки от потребления стали не возрастает, а только уменьшается (10–15 %).

Это означает, что рассчитывать на прирост отходов этого вида лома не приходится, а с внедрением различных безотходных технологий их доля будет продолжать уменьшаться.

Отходы металла текущего производства металлообработки представляют достаточно чистый и качественный лом при условии, если их сортируют и не смешивают по маркам стали.

Металлический лом.

подразделяется на физические и химические свойства.

физические свойства металлического лома

Металлический лом должен иметь определенные габариты, насыпную массу и быть достаточно чистым по вредным примесям и засорениям.

Применение легковесного лома нежелательно, но на практике он всегда присутствует в шихте. Завалка такого лома не позволяет загрузить всю шихту в печь одним приемом и вынуждает проводить дополнительную подвалку, часто - не одну. Легковесный лом может быть успешно использован при надлежащей подготовке его к плавке (ножничная резка, фрагментирование и т.д.). Самые большие проблемы возникают со стальной стружкой, которую необходимо пакетировать.

Применение чрезмерно крупных кусков лома (бракованных слитков, недоливков и т.п.) также нежелательно, так как их длительное расплавление затягивает процесс плавления. Согласно общепринятым стандартам максимальный размер куска должен быть не более

1500*500*500 мм при массе не более 0,9 т. К сожалению, на практике эти требования часто не соблюдаются.

Габариты кусков лома существенно влияют как на процесс загрузки его в дуговую печь, так и на ход процесса плавления. Лом очень крупных размеров неудобен для загрузки или его вообще нельзя загрузить в агрегат, его использование затягивает процесс плавления шихты.

Чрезмерно мелкий лом имеет малую объемную массу, что ведет к затягиванию операции загрузки (завалки) его в печь. Кроме того, такой лом, занимая чрезмерно большой объем в рабочем пространстве агрегата, осложняет ведение процесса.

Поэтому основная часть лома, за исключением отходов проката, обычно подвергается подготовке: крупные куски режутся на мелкие, удобные для загрузки, используя ножницы, огнерезные устройства, взрыв в закрытых ямах и т. п. Мелкий лом уплотняется (пакетируется) в пакетир-прессах.

Практическая часть

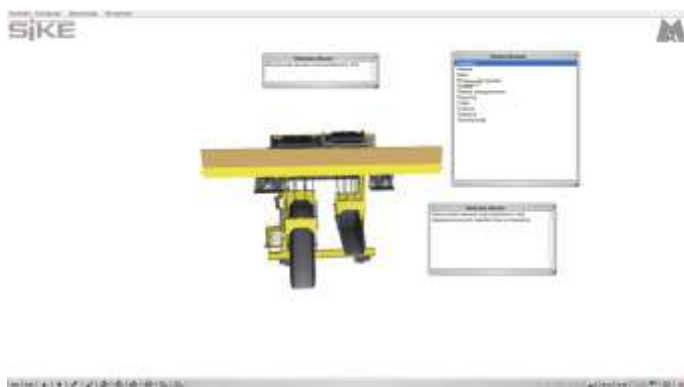
Изучение устройства загрузочной машины полупортального типа.

1. Зайдите в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККИЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы





3. Выполните тестирование по элементу загрузочная машина полупортального типа

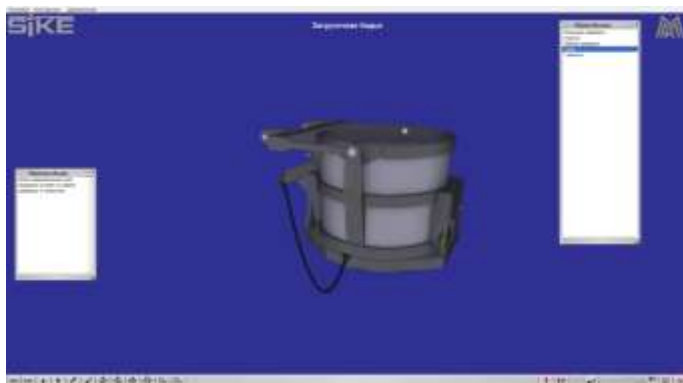


Изучение устройства загрузочной машины полупортального типа.

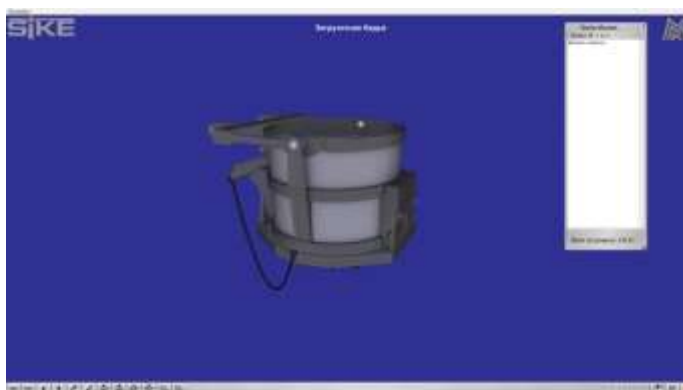
1. Зайдите в программу «Sike «Сталевар дуговой сталеплавильной печи» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов ДСП-180



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу загрузочная машина полупортального типа



Форма представления результата:
Демонстрация экрана

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №6

Изучение мультимедийной обучающей системы фирмы Sike. «Сталевар конвертера». Регистрация нового пользователя. Структура МОС

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар конвертера»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Задание:

В режиме **Демонстрация** изучите конструкцию основного и вспомогательного оборудования стана 5000: зона печи, зона холодильника, линия ножниц, чистовая линия, участок чистовой клетки.

Порядок выполнения работы:

Изучение устройства конвертерного отделения

1. Зайдите в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу конвертерное отделение



Изучение устройства сталеплавильная печь

1. Зайдите в программу «Sike «Сталеваг дуговой сталеплавильной печи» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов ДСП-180



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу сталеплавильная печь



Форма представления результата:
Демонстрация экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №7

Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Машинист дистрибутора ККЦ»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Задание:

Изучите оборудование линии подачи жидкого чугуна.

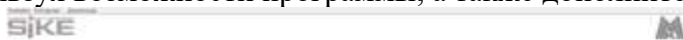
Порядок выполнения работы:

Изучение устройства конвертерного отделения

1. Зайдите в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу кран для заливки чугуна.



Форма представления результата:
Демонстрация экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №8

Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Машинист дистрибутора ККЦ»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Задание:

Изучите оборудование для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер.

Порядок выполнения работы:

Изучение устройства тракт подачи сыпучих материалов

1. Зайдите в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу тракт подачи сыпучих материалов



Изучение устройства участка тарных ферросплавов

1. Зайдите в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу участок тарных ферросплавов



Форма представления результата:
Демонстрация экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №9

Работа в автоматизированной системе обучения «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Конструкция оборудования свода печи

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар дуговой сталеплавильной печи»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»

Задание:

Изучите оборудование свода печи

Порядок выполнения работы:

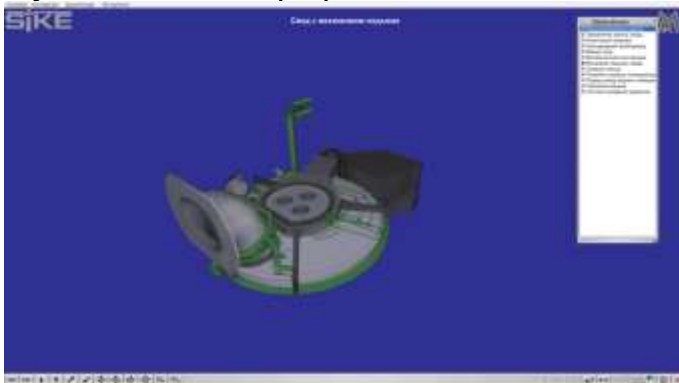
Изучение устройство механического состава оборудования свода печи

1. Зайдите в программу «Sike «Сталевар дуговой сталеплавильной печи» в раздел 1.

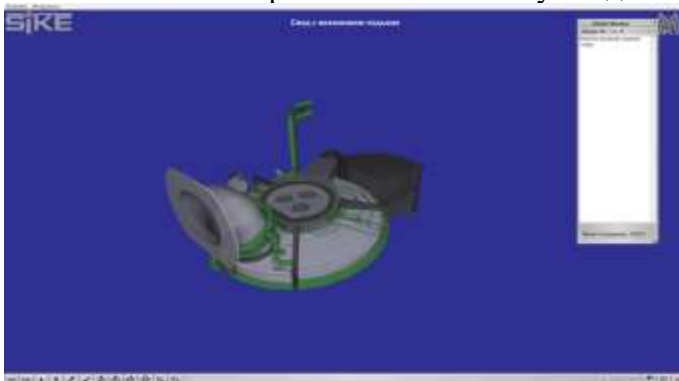
Конструкция основных узлов и агрегатов ДСП-180



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу свод с механизмом подъема



Форма представления результата:

Демонстрация экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №10

Работа в автоматизированной системе обучения «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар дуговой сталеплавильной печи»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»

Задание:

Изучите особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.

Порядок выполнения работы:

Теоретическая часть

Конструкции механизмов вращения ванны, подъема и поворота свода с их опорой на люльку

Большая часть строившихся в последние десятилетия отечественных печей этого типа схожи с устройством 100-т печи, схематически показанной на рисунке 1. Корпус печи (на рисунке не показан) опирается на люльку 8 через четыре опорных тумбы 9. Свод 12 подвешен к полупорталу, состоящему из двух Г-образных стоек 14 с помощью цепей 11, перекинутых через ролики 13. Концы цепей соединены приводом 7 (электродвигатель и червячный редуктор с тяговым винтом), который перемещает цепи, обеспечивая подъем и опускание свода. Два привода 7 соединены синхронизирующим валом 15.

Полупортал закреплен на литой стальной поворотной плите 1, которая одним концом насажена на поворотный вал 4 диаметром 750 мм. Вал закреплен в люлке, опираясь на подпятник 5 и верхний 6 и нижний роликовые подшипники. Вращение вала осуществляет электродвигатель с редуктором 2 через коническую шестерню, входящую в зацепление с коническим зубчатым сектором 3, закрепленным на валу 4.

При открывании печи для загрузки включают привод 7, приподнимая свод на 150-300 мм, и поднимают электроды, выводя их из рабочего пространства. Далее включают привод 2, поворачивая вал 4 на угол в 80°; вместе с валом вокруг его оси поворачивается плита 1 и закрепленные на ней портал, свод и электроды, открывая рабочее пространство сверху.

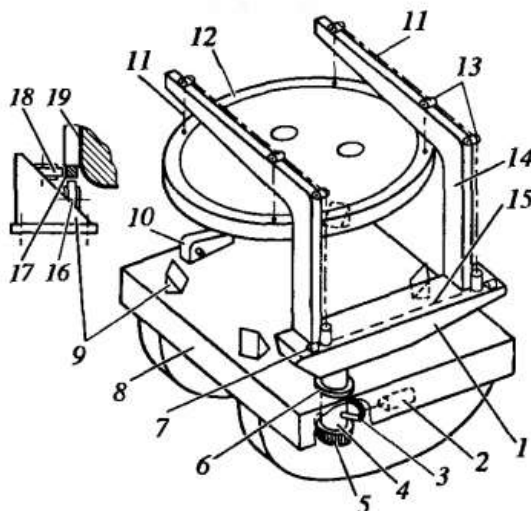


Рисунок 1 — Механическое оборудование печи с опорой механизмов подъема — поворота свода на люльку

Механизм вращения ванны предназначен для поворота печи вокруг вертикальной оси на 40° в одну и другую сторону относительно нормального положения. Это позволяет во время плавления при трех положениях кожуха проплавливать в шихте девять «колодцев» что сокращает время расплавления шихты. Возможность вращения обеспечивается благодаря тому, что корпус 19 печи посредством прикрепленного к нему кольцевого рельса 17 опирается на ролики 16 опорных тумб 9. Один или два механизма вращения 10 установлены на люльке; каждый из них состоит из электродвигателя с редуктором, выходной вал которого входит в зацепление с закрепленным на корпусе печи зубчатым сектором, благодаря чему вращение вала вызывает поворот корпуса. При включении механизма 10 и вращении корпуса кольцевой рельс 17 катится по роликам 16, а ролики 18 предотвращают боковое смещение корпуса. На высокомоощных печах в таком механизме нет необходимости, поскольку в процессе расплавления вокруг трех электродов образуется общая плавильная зона или колодец, а не три отдельных проплавливаемых колодца, характерных для невысокомоощных печей.

Конструкция печи с опорой механизмов подъема и поворота свода на отдельный фундамент

Печи с опорой механизма поворота на отдельный фундамент эксплуатируются уже много лет. Имеется несколько их разновидностей. Современный вариант устройства рассмотрим на примере отечественной высокомоощной печи (ДСП-100И6). Корпус печи жестко закреплен на люльке 1 (рисунок 2). Он включает нижнюю часть 2 (опору ванны) из стального листа, стеновой каркас 3 из труб со стеновыми панелями 4 и рабочим окном 5. Водоохлаждаемый свод 6 с помощью четырех гибких тяг 7 подвешен к двум консолям 8, которые объединены в общую жесткую конструкцию с порталом 13 и шахтой 18. В нижнем положении портал опирается на люльку через закрепленные на ней две тумбы 14, а свод 6 — на корпус печи. В шахте 18 размещены три гидроцилиндра, которые перемещают телескопические стойки 12 электродержателей. Электроды в электродержателе зажимают с помощью хомута 9 и пружинно-гидравлического механизма 10; ток от гибких кабелей 11а к электрододержателям подводят водоохлаждаемыми медными трубами 11.

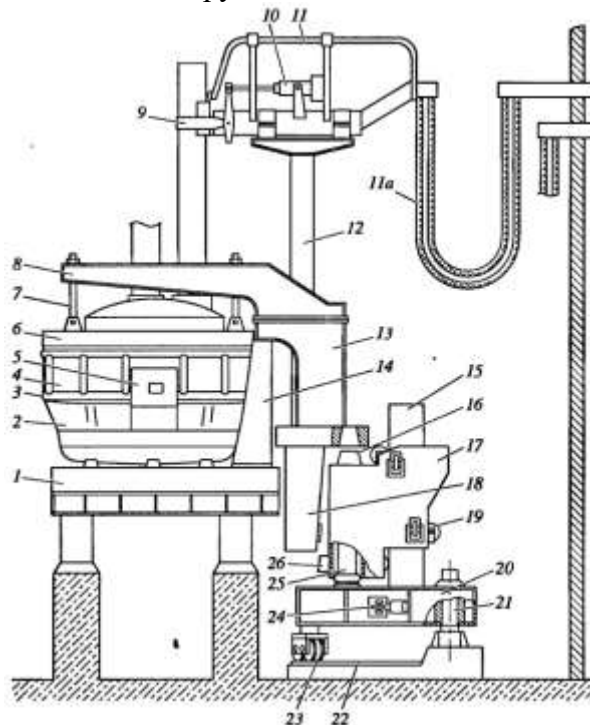


Рисунок 2 — Печь с опорой механизмов подъема — поворота свода на отдельный фундамент

Механизм отворота свода с электродами расположен на отдельном фундаменте и включает поворотную платформу 20 с закрепленными ней двумя направляющими колоннами 15 и перемещаемую по ним вверх-вниз с помощью системы роликов 19 каретку 17. При открывании рабочего пространства печи вначале из него выводят электроды путем подъема

стоек 12. Одновременно с помощью двух гидроцилиндров 25 перемещают каретку 17 вверх; при этом конический хвостовик 16 каретки входит в соответствующее отверстие портала, а выступ 26 входит в зацепление с шахтой. Движущаяся вверх каретка поднимает портал, консоли и шахту и закрепленные на них свод и электроды. После подъема свода на 200-300мм каретку 17 останавливают и с помощью гидроцилиндра 24 начинают поворот платформы 20 вокруг опорного вала 21; опорные ролики 23 платформы при этом движутся по дугообразным рельсам 22. Вместе с платформой вокруг оси 21 поворачивается все приподнятое кареткой оборудование, включая свод и электроды; поворот ведут до полного открывания рабочего пространства печи.

Эта печь, как и все новые высокомошные, имеет гидравлические приводы основных печных механизмов, которые являются более быстродействующими, чем электромеханические.

Конструкции механизмов для зажима и перемещения электродов

Каждый из трех электродов имеет свой независимый механизм зажима и перемещения. Механизм состоит из электрододержателя и устройств, обеспечивающих перемещение его с электродом в вертикальном направлении. Применяются механизмы перемещения электродов с кареткой, передвигающейся по неподвижной стойке и с подвижной телескопической стойкой электрододержателя.

В зависимости от типа привода различают механизмы с гидравлическим приводом и электромеханическим, последний может быть реечным или канатным. На рисунок 6 показаны конструктивные схемы механизмов перемещения электродов.

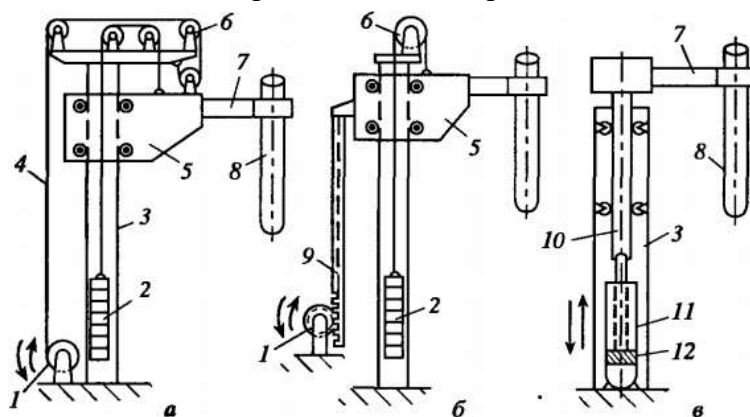


Рисунок 3 — Схема механизмов перемещения электродов а — с электромеханическим канатным приводом; б — с электромеханическим реечным приводом; в — с подвижной стойкой и гидравлическим приводом

В первой схеме (рисунок 6, а) по неподвижной вертикальной стойке 3 перемещается каретка 5, к которой крепится рукав 7 электрододержателя с электродом 8. Передача движения от привода 1 (барабанная лебедка) к каретке осуществляется канатом 4, перекинутым через ролики 6, противовес 2 частично уравнивает каретку.

В механизме рисунок 3, б, каретка с электрододержателем и электродом перемещается по неподвижной стойке с помощью рейки 9, приводимой в движение приводом 1 (электродвигатель и редуктор реечной передачи). Здесь также предусмотрен противовес 2, частично уравнивающий каретку через блок 6.

В механизме рисунок 6, в рукав 7 электрододержателя жестко закреплен на подвижной вертикальной стойке 10, перемещаемой внутри полой неподвижной стойки 3 гидроцилиндром 11 (в результате движения поршня 12).

Электрододержатель служит для зажима и удержания электрода в заданном положении и для подвода к нему тока. Он состоит из рукава и закрепленных на нем головки зажимного механизма и токоподвода. Наибольшее применение получили электрододержатели с пружинно-пневматическим механизмом зажима электрода. Конструктивное исполнение электрододержателей отличается многообразием, но в зависимости от способа зажима электрода в головке их можно свести к двум разновидностям.

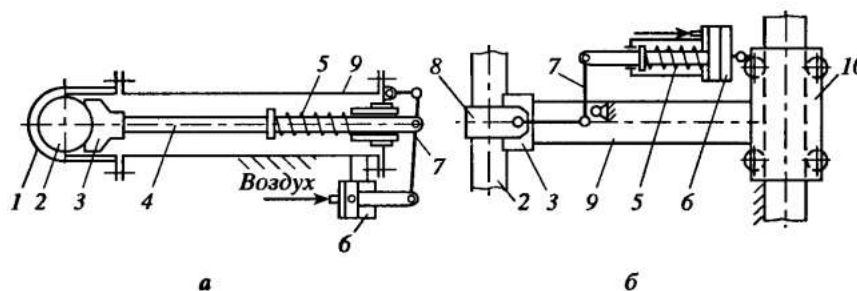


Рисунок 4 — Схема электрододержателей

В одной (рисунок 4, а) головка выполнена в виде кольца или полукольца 1 и подвижной нажимной колодки 3. Электрод 2 в рабочем положении зажат в кольцо колодкой за счет усилия пружины 5, установленной на штоке 4. Если нужно освободить электрод, то в пневмоцилиндр 6 подают воздух, поршень и рычажный механизм 7 сжимают пружину, перемещают колодку вправо, освобождая электрод.

Во второй разновидности (рисунок 4, б) головка состоит из неподвижной колодки 3, закрепленной на рукаве 9, и хомута 8, охватывающего электрод 2. Электрод прижат к токоведущей колодке с помощью хомута за счет усилия пружины 5 передаваемого рычажной системой 7. При подаче воздуха в пневмоцилиндр 6 хомут смещается влево, освобождая электрод.

Головка электрически изолирована от рукава 9, на средних и крупных печах элементы головки охлаждают водой. Рукав делают из толстостенной трубы или сварной коробчатой балки. Ток к головке подают с помощью шин или медных водоохлаждаемых труб, закрепленных на изоляторах сверху рукава.

На новых высокомошных печах вместо пружинно-пневматических устанавливают схожие с ними пружинно-гидравлические механизмы зажима электродов.

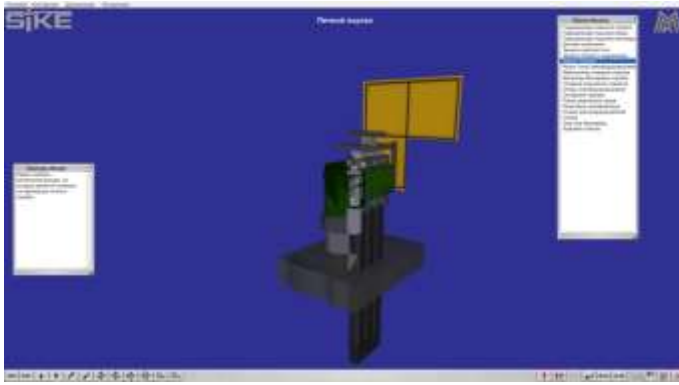
Практическая часть

Изучение устройство механического состава оборудования свода печи

1. Зайдите в программу «Sike «Сталевар дуговой сталеплавильной печи» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов ДСП-180



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу печной портал



Форма представления результата:
Демонстрация экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности а

Практическое занятие №11

Работа в автоматизированной системе обучения «Разливщик стали на слябовой машине непрерывного литья заготовок» Конструкция оборудования агрегата резки слябов

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Разливщик стали на слябовой машине непрерывного литья заготовок»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Разливщик стали». Виртуальный учебный комплекс «Слябовая машина непрерывного литья заготовок»

Задание:

Изучите оборудования агрегата резки слябов.

Порядок выполнения работы:

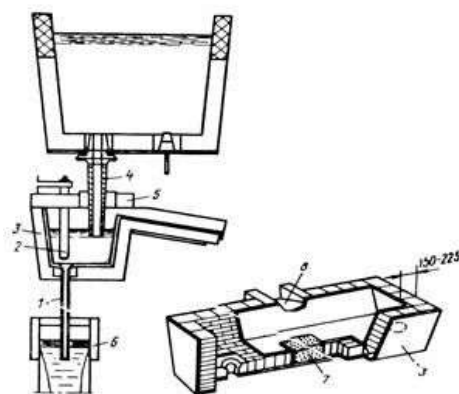
Теоретическая часть

Основные узлы МНЛЗ

Современная МНЛЗ состоит из следующих элементов и узлов: сталеразливочного станда; промежуточного ковша; тележки или станда для промежуточного ковша; кристаллизатора; механизма возвратно-поступального движения кристаллизатора; опорных элементов и устройств зоны вторичного охлаждения; устройства для транспортировки слитка; затравки;

механизма для ввода и уборки затравки; устройств для резки непрерывнолитого слитка на заготовки мерной длины; устройства для уборки и транспортировки заготовок к прокатному цеху и в отделение отделки заготовок; устройства для подачи твердой или жидкой смазки; оборудования для подачи воды в кристаллизатор; зону вторичного охлаждения и на охлаждение элементов МНЛЗ; электрооборудования; средств контроля и автоматизации.

Промежуточный ковш, снабженный одним (или несколькими) стаканом со стопором, обеспечивает постоянный по ходу разливки и небольшой напор струи металла, поступающего в кристаллизатор (за счет поддержания в ковше постоянного уровня металла высотой 0,6—1,2 м), регулирование стопором скорости подачи металла в кристаллизатор, подачу металла в несколько кристаллизаторов на многоручьевых МНЛЗ, разливку по методу «плавка на плавку».



1 – погружной стакан, 2 – стопор, 3 – промежуточный ковш, 4 – защитная труба, 5 – крышка, 6 – кристаллизатор, 7 – участок струи, 8 – аварийный слив

Рисунок 1 – Устройство промежуточного ковша

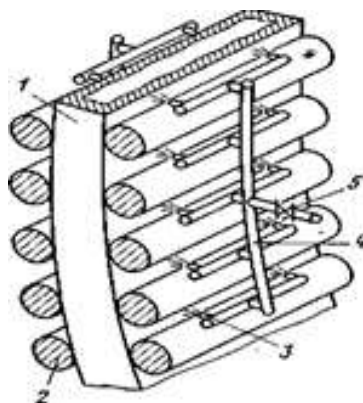
Промежуточный ковш выполняется сварным из стальных листов, футерованным огнеупорными материалами. Для уменьшения тепловых потерь он снабжен крышкой, футерованной кирпичом или набивной огнеупорной массой.

Для защиты металла от вторичного окисления используются погружные стаканы и защитные трубки. Погружные стаканы предназначены для защиты металла на участке промежуточный ковш – кристаллизатор. Защитные трубы используются для защиты металла от контакта с воздухом на участке сталеразливочный ковш – промежуточный ковш и изготавливаются из шамотографита или плавленного кварца.

Вторичное охлаждение. Основной технологической функцией зоны вторичного охлаждения (ЗВО) является создание оптимальных условий для полного затвердевания отливаемого слитка, обеспечивающих требуемого качества металла. Протяженность жидкой фазы в слитке на современных машинах непрерывной разливки в зависимости от сечения заготовки и скорости литья составляет 15 ... 40 м. На всем этом участке одновременно с затвердеванием металла происходит воздействие на него многочисленных силовых факторов: термическое напряжения, зависящие от условий охлаждения; растягивающие напряжения, определяемые трением и усилиями вытягивания; напряжения, возникающие под действием ферростатического давления жидкого расплава, которые вызывают выпучивание корки слитка.

Зону вторичное охлаждение наиболее часто выполняют в виде системы форсунок, подающих на поверхность слитка распыленную воду, и поддерживающих роликов.

Форсунки располагают между опорными роликами (рисунок 2) или брусками в один, два или три ряда вдоль направления движения слитка в зависимости от его ширины. При отливке плоских слитков охлаждают широкие грани; у узких граней форсунки устанавливают лишь под кристаллизатором



1 – слиток, 2 – опорный ролик, 3 – форсунка, 4 – трубчатый коллектор, 5 – задвижка.

Рисунок 2 – Секция вторичного охлаждения

Интенсивность охлаждения должна уменьшаться по мере удаления слитка от кристаллизатора. С тем, чтобы обеспечить постепенное снижение расхода воды, зону вторичного охлаждения делят по длине на несколько (до восьми) секций, объединяющих группу форсунок и имеющих самостоятельный подвод воды.

Интенсивность вторичного охлаждения зависит от свойств разливаемой стали (склонности к образованию трещин) и от скорости разливки, при росте которой интенсивность подачи воды увеличивают. Общий расход воды на вторичное охлаждение при разливке спокойной стали составляет 0,4—1,0 м³/т при скорости вытягивания крупных слитков 1,0—1,4 м/мин. Протяженность зоны непосредственного охлаждения водой на слиток может составлять до 10—12 м.

Охлаждение слитка в зоне вторичного охлаждения МНЛЗ. Режим охлаждения слитка в ЗВО должен обеспечить минимальную продолжительность полного затвердевания непрерывного слитка и отсутствие поверхностных и внутренних дефектов. Экспериментальные и теоретические исследования по влиянию режимов охлаждения на качество непрерывного слитка позволили определить следующие требования к системе вторичного охлаждения и охлаждению непрерывнолитого слитка:

- монотонное снижение температуры поверхности заготовки до полного затвердевания слитка;
- на всем протяжении ЗВО температура поверхности слитка должны находиться в области температур пластической деформации данной стали;
- равномерное распределение температуры по поверхности слитка;
- возможность регулирования интенсивности охлаждения и протяженности зоны вторичного водяного охлаждения в зависимости, от марок разливаемой стали, скорости разливки и глубины жидкой фазы;
- надежность работы системы в течение длительного времени.

Поддерживающие устройства. В зоне вторичного охлаждения на корочку слитка действует ферростатическое давление столба жидкого металла, в результате чего возможно раздутие (выпучивание) по граням слитка. Для предотвращения этого в зоне вторичного охлаждения устанавливают рамы с поддерживающими роликами (рисунок 2).

В машинах для отливки слитков квадратного или близкого к квадрату прямоугольного сечения опорные устройства расположены со всех четырех сторон слитка; при отливке плоских слитков — вдоль двух широких граней слитка. Для удобства замены при ремонтах группы соседних верхних и нижних роликов объединены в отдельные секции, где в общем каркасе смонтировано от 2 до 7 пар роликов. В связи с тем, что по мере увеличения толщины затвердевающей корки жесткость слитка возрастает, диаметр роликов по мере отдаления от кристаллизатора увеличивается. Так при отливке слитков толщиной 300 мм диаметр роликов от 150—200 мм у кристаллизатора возрастает до 480—600 мм на горизонтальном участке.

Устройство для резки слитка на куски определенной длины (заготовки) устанавливаются в конце технологической линии МНЛЗ на ее горизонтальном (вертикальном) участке. Обычно

применяются газокислородные резаки или гидравлические ножницы. Вне зависимости от способа резания, устройство снабжено механизмом передвижения, позволяющим осуществлять резку в процессе движения слитка.

Оборудование для быстрой смены ковшей. Современные МНЛЗ оборудуют поворотными и иногда передвижными стендами, которые обеспечивают подачу ковшей с металлом к машине, взвешивание и установку ковша со скоростями, позволяющими вести разливку методом «плавка на плавку». По конструкции и принципу работы сталеразливочные стенды делятся на два типа – мостовые и поворотные. Все они рассчитаны на установку двух ковшей. Наиболее современный подъемно-поворотный стенд (см. рисунок 33) имеет располагаемую на основании 1 поворотную платформу 2, на которую через ось 6 опирается консоль 7. В подвесках 4 консоли можно установить два ковша (5а и б); вертикальное перемещение ковша достигают качанием консоли, при этом тяга 3 обеспечивает плоскопараллельное движение подвесок и ковшей.

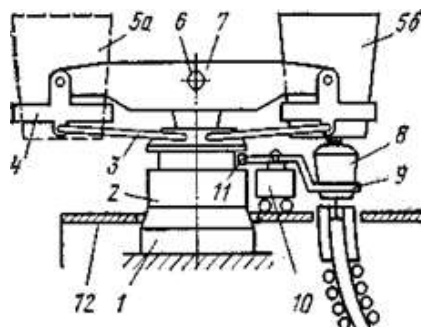


Рисунок 3 – Стенд подъемно-поворотный

Практическая часть

Изучение устройство механического состава оборудования агрегата резки слэбов

1. Зайдите в программу «Sike «Разливщик стали МНЛЗ ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов МНЛЗ



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



3. Выполните тестирование по элементу агрегат резки слябов



Форма представления результата:

Демонстрация экрана.

Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности

Практическое занятие №12

Работа в автоматизированной системе обучения «Разливщик стали на слябовой машине непрерывного литья заготовок» Изучение пультов управления МНЛЗ

Цель: формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Разливщик стали на слябовой машине непрерывного литья заготовок»

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Разливщик стали». Виртуальный учебный комплекс «Слябовая машина непрерывного литья заготовок»

Задание:

Изучите оборудования слябовой машины непрерывной разливки стали.

Порядок выполнения работы:

Изучение устройство механического состава оборудования слябовой машины непрерывной разливки стали

1. Зайдите в программу «Sike «Разливщик стали МНЛЗ ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов МНЛЗ



2. Ознакомьтесь с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы.



3. Выполните тестирование по элементу слябовая машина непрерывной разливки стали



Форма представления результата:
Демонстрация экрана.

Тема 1.3 Основы цифрового производства. Твёрдотельное моделирование

Практическое занятие №13

Построение модели детали «Вал-шестерня» с использованием программного модуля приложения «Механика»

Цель: формирование умений работы с Приложением Механика

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. КОМПАС-3D

Задание:

Создайте модель детали «Вал-шестерня» с использованием программного модуля приложения «Механика».

Порядок выполнения работы:

Шаг 1: Создание документа и открытие библиотеки

–Запустите КОМПАС-3D.

–Создайте новый документ типа «Чертеж» с форматом листа А3, ориентация горизонтальная.

–Сохраните документ под именем «Вал-шестерня» в своей папке.

–Откройте Менеджер библиотек (меню: Вставка → Менеджер библиотек или кнопка на панели инструментов).

–В менеджере библиотек перейдите в раздел: Расчет и построение → Валы и механические передачи 2D.

–Дважды щелкните по значку приложения для его запуска.

Шаг 2: Создание параметрического контура

–В открытом окне приложения нажмите «Создание новой модели» и выберите режим «без разреза».

–Зафиксируйте первую точку (базовую точку) вала-шестерни в поле чертежа.

Построение ступицы (тела вала):

–В группе «Внешний контур» выберите «Цилиндрическая ступень».

–В диалоговом окне задайте размеры ступени: диаметр 70 мм, длина 5 мм.

–Последовательно добавьте все цилиндрические ступени вала согласно чертежу. Для каждой ступени укажите диаметр и длину.

–Для добавления перехода между ступенями используйте элементы типа «Галтель» или «Фаска».

Построение участка зубчатого зацепления:

–В меню выберите элемент «Зубчатый венец» (или «Участок зубчатого зацепления»).

–В диалоговом окне введите параметры зубчатого колеса:

Модуль (m) — например, 4 мм.

Число зубьев (z) — например, 24.

Угол наклона зуба (для косозубых колес).

Диаметр делительной окружности.

Коэффициент смещения (при необходимости).

Приложение автоматически рассчитает геометрические параметры зубчатого венца (диаметры вершин и впадин) на основе введенных данных.

Построение базового отверстия (если требуется):

–В группе «Внутренний контур» выберите «Отверстие».

–Задайте тип отверстия (цилиндрическое, коническое, шпоночный паз).

–Укажите его диаметр и положение на валу.

Шаг 3: Добавление дополнительных элементов

Используя инструменты библиотеки, добавьте конструктивные элементы:

Канавки (для выхода шлифовального круга или резбонарезного инструмента).

Фаски на торцах ступеней.

Шпоночные пазы (используя элемент «Паз»).

Все эти элементы являются параметрическими и автоматически встраиваются в контур вала.

Создайте таблицу параметров (упрощенную) зубчатого колеса в правом верхнем углу.

Шаг 4: Генерация 3D-модели

После завершения построения всех элементов контура вала-шестерни в окне приложения нажмите «Дополнительные построения → Генерация твердотельной модели».

Дождитесь завершения процесса автоматического построения трехмерной модели

Нажмите «Сохранить модель и выйти».

Сгенерированная 3D-модель будет автоматически вставлена в документ-чертеж.

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №13». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

Тема 1.3 Основы цифрового производства. Твёрдотельное моделирование

Практическое занятие №14

Построение модели детали «Зубчатое колесо» с использованием программного модуля приложения «Механика»

Цель: формирование умений работы с Приложением Механика

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. КОМПАС-3D

Задание:

Создайте модель детали «Зубчатое колесо» с использованием программного модуля приложения «Механика».

Порядок выполнения работы:

Шаг 1: Создание документа и открытие библиотеки

–Запустите КОМПАС-3D.

–Создайте новый документ типа «Чертеж» с форматом листа А3, ориентация горизонтальная.

–Сохраните документ под именем «Зубчатое колесо» в своей папке.

–Откройте Менеджер библиотек (меню: Вставка → Менеджер библиотек или кнопка на панели инструментов).

–В менеджере библиотек перейдите в раздел: Расчет и построение → Валы и механические передачи 2D.

–Дважды щелкните по значку приложения для его запуска.

Шаг 2: Создание параметрического контура

Создание новой модели

–В открывшемся окне приложения нажмите «Создание новой модели» и выберите режим «В разрезе».

–Зафиксируйте первую точку (базовую точку) зубчатого колеса в поле чертежа.

Построение ступицы:

–В меню выберите элемент «Зубчатый венец» или «Участок зубчатого зацепления».

Построение участка зубчатого зацепления:

–В меню выберите элемент «Зубчатый венец» (или «Участок зубчатого зацепления»).

–В диалоговом окне введите параметры зубчатого колеса:

Модуль (m) — например, 4 мм.

Число зубьев (z) — например, 24.

Угол наклона зуба (для косозубых колес).

Диаметр делительной окружности.

Коэффициент смещения (при необходимости).

Приложение автоматически рассчитает геометрические параметры зубчатого венца (диаметры вершин и впадин) на основе введенных данных.

Построение базового отверстия (если требуется):

–В группе «Внутренний контур» выберите «Отверстие».

–Задайте тип отверстия (цилиндрическое, коническое, шпоночный паз).

–Укажите его диаметр и положение на валу.

2.4. Построение базового отверстия

–В группе «Внутренний контур» выберите «Отверстие».

–Задайте тип отверстия: цилиндрическое, коническое, шлицевое.

–Укажите диаметр отверстия (например, 35 мм) и его положение на колесе.

2.5. Построение шпоночного паза (при наличии)

- В группе «Внутренний контур» выберите элемент для построения шпоночного паза.
- Задайте размеры паза в соответствии с ГОСТ 23360-78.
- Укажите положение паза относительно базового отверстия.

Шаг 3: Добавление дополнительных элементов

- Используя инструменты библиотеки, добавьте конструктивные элементы:
- Канавки (для выхода шлифовального круга или резьбонарезного инструмента).
- Фаски на торцах ступеней.
- Все эти элементы являются параметрическими и автоматически встраиваются в контур

вала.

- Создайте таблицу параметров (упрощенную) зубчатого колеса в правом верхнем углу.

Шаг 4: Генерация 3D-модели

- После завершения построения всех элементов контура зубчатого колеса в окне приложения нажмите «Дополнительные построения → Генерация твердотельной модели».
- Дождитесь завершения процесса автоматического построения трехмерной модели. Нажмите «Сохранить модель и выйти».

Сгенерированная 3D-модель будет автоматически вставлена в документ-чертеж.

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №14». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

Тема 1.3 Основы цифрового производства. Твердотельное моделирование

Практическое занятие №15

Создание ассоциативного чертежа «Зубчатое колесо» по 3D-модели

Цель: формирование умений генерации видов (главный вид, разрезы, сечения), простановка размеров и предельных отклонений, заполнение основной надписи в соответствии с ЕСКД

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. КОМПАС-3D

Задание:

Создайте ассоциативный чертеж «Зубчатое колесо» по 3D-модели.

Порядок выполнения работы:

Шаг 1. Подготовка модели и создание чертежа

- Откройте файл «Колесо зубчатое.m3d».
- Оцените ориентацию модели. Убедитесь, что ось колеса совпадает с осью Z (или X) для удобного проецирования.
- Выполните команду «Создать чертеж по модели» (меню «Файл» → «Создать» → «Чертеж»).

Шаг 2. Настройка формата листа

- В диалоговом окне выберите формат листа А3 (горизонтальная ориентация).
- Установите масштаб (например, 1:2 или 1:1) так, чтобы изображения помещались с учётом таблицы параметров.

Шаг 3. Построение стандартных ассоциативных видов

- На панели «Ассоциативные виды» нажмите «Стандартные виды».
- В окне выберите модель «Колесо зубчатое» и укажите схему видов: Главный вид (спереди) и Вид слева.
- При необходимости добавьте изометрический вид (кнопка «Произвольный вид»).
- Разместите виды на листе, сохраняя проекционную связь.

Шаг 4. Создание ассоциативных разрезов

Главный вид: выделите главный вид → контекстное меню → «Разрез/сечение».

Проведите линию разреза через ось колеса (вертикально или горизонтально, в зависимости от ориентации). Получите полный фронтальный разрез. На разрезе будет видна ступица, диск, отверстие и зубчатый венец (зубья показываются не рассечёнными, если секущая плоскость проходит вдоль оси – согласно ГОСТ, зубья на разрезе не штрихуют).

Вид слева: на виде слева создайте местный разрез (команда «Местный разрез»). Контуром обведите область, где находится шпоночный паз или часть отверстия, чтобы показать их форму.

Шаг 5. Настройка линий зубчатого венца на виде слева

На виде слева ассоциативные виды автоматически отображают окружности зубчатого венца.

Проверьте тип линий:

Окружность вершин зубьев – должна быть сплошной основной (S).

Делительная окружность – должна быть штрихпунктирной тонкой (тип линии «Осевая»).

Если система отобразила её сплошной, измените в свойствах вида или через редактирование стиля линии.

Окружность впадин – на виде слева изображается сплошной тонкой линией (на разрезе не показывается).

Для изменения: выделите вид → контекстное меню → «Свойства вида» → вкладка «Параметры» → настройка отображения линий зубьев.

Шаг 6. Создание таблицы параметров зубчатого венца

Таблица параметров размещается в правом верхнем углу чертежа (или над основной надписью) по ГОСТ 2.403-75.

Шаг 7. Нанесение размеров, обозначений и технических требований

Шаг 8. Заполнение основной надписи

Дважды щёлкните по штампу или выберите команду «Основная надпись» → «Заполнить».

Шаг 9. Сохранение чертежа

Выполните Файл → Сохранить как....

Сохраните файл под именем «Колесо зубчатое.cdw» в свою папку.

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №15». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

Тема 2.2 Алгоритм построения универсального запроса к нейронной сети для получения результата в заданных границах

Практическое занятие №16

Отработка навыков построения запроса к нейронной сети в рамках практических профессиональных задач

Цель: формирование умений писать промпты для нейронных сетей по заданным условиям

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2. применять инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Браузер для работы в сети Интернет

Задание:

Изучите алгоритм написания промптов. Выполните промпт по заданным условиям.

Порядок выполнения работы:

Теоретическая часть

Компоненты идеального промпта

Для того чтобы ваш запрос сработал как надо, он должен состоять из нескольких ключевых элементов.

Роль. Этот компонент задаёт модели определённую личность или профессию. Когда вы говорите: «Ты — опытный маркетолог», вы сразу направляете ИИ в нужную область знаний. Модель будет отвечать, используя соответствующий стиль и терминологию.

Задача. Это то, что вы просите ИИ сделать. Задача должна быть максимально конкретной. Вместо «напиши о спорте» лучше сформулировать «напиши три коротких факта о плавании».

Контекст. Объясните, почему вы это делаете. Зачем вам эта информация? Кто будет её читать? Например: «Текст предназначен для блога о здоровом образе жизни для аудитории 30+». Контекст помогает модели лучше понять цель и адаптировать ответ.

Ограничения. Это очень важный элемент, который помогает избежать лишней работы. В промпте можно задать ограничения по длине текста, по формату (например, без вводных слов) или по стилю (избегать сленга или риторических вопросов). Это экономит ваше время на редактировании.

Формат. Укажите, в каком виде вы хотите получить ответ. Это может быть список, таблица, статья, диалог или что-то ещё.



Как ИИ может помочь в создании учебных материалов?

Современный ИИ эффективно берет на себя самую рутинную и времязатратную работу, позволяя сосредоточиться на изучении главного. Ключевая помощь заключается в **структурировании информации**. Ниже описаны ключевые направления этой помощи.

1.1. Генерация основного контента и структуры

Вместо того чтобы вручную собирать план лекции или конспекта, вы можете за несколько минут сгенерировать черновик, который уже будет иметь академически верную иерархию.

Создание черновиков лекций: Вы можете дать ИИ тему ('Основы кибербезопасности для малого бизнеса') и попросить его создать 5 ключевых разделов для полуторачасовой лекции.

Организация больших документов: ИИ — незаменимый помощник для студентов, работающих над курсовыми и дипломными работами. Попросите его не просто написать план, а предложить структуру с учетом количества страниц, требованиями к введению и заключению.

Промпт-пример: *"Я пишу научную работу по экономике (50 страниц) на тему 'Влияние блокчейна на цепочки поставок'. Предложи детальную структуру работы (Введение, 3 Главы с 3-4 подразделами в каждой, Заключение) и сделай акцент на анализе реальных кейсов."*

1.2. Работа с академическими ссылками

Один из самых сложных и скучных этапов — форматирование сносок и списка литературы.

Автоматическое цитирование: Вы можете поручить ИИ форматировать ссылки согласно заданному стилю (например, ГОСТ)

Промпт-пример: "Сформатируй эту ссылку: {Автор: Петров И.С., Название: Теория больших данных в XXI веке, Год: 2024, Издательство: Наука} в стиле **ГОСТ Р 7.0.5–2008** для списка литературы."

Раздел 2. Мастер-промт для планирования обучения

Для создания качественного плана обучения (будь то личный трек освоения навыка или план лекции) вам нужен не просто запрос, а **аналитический промт**. Эффективный запрос заставит ИИ выполнять роль методиста, а не просто генератора текста.

Мы используем промт, который работает в **два этапа**:

1. **Сбор данных:** Вы даете ИИ все вводные данные.
2. **Многошаговый Анализ:** ИИ принудительно проходит через 6 этапов логики.

2.1. Пять ключевых вводных данных

Для создания идеального плана вы обязаны предоставить ИИ эти данные.

1. **[ТЕМА]:** Что изучаем.
2. **[ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ]:** От этого зависит сложность материала (новичок, средний, продвинутый).
3. **[ДОСТУПНОЕ ВРЕМЯ]:** Ограничение по времени. ИИ должен уместить весь план в эти рамки.
4. **[СТИЛЬ ОБУЧЕНИЯ]:** Визуальный, аудиальный, практический. ИИ подберет нужные ресурсы (видео вместо чтения, если вы "визуал").
5. **[ЦЕЛЬ]:** Конкретный результат ("сдать экзамен на 5", "написать ТГ-бота").

2.2. Аналитическая структура (6 шагов)

Самая важная часть — заставить ИИ пройти через эти шаги, чтобы он не выдал банальный список тем.

Шаг	Цель	Зачем это нужно?
Шаг 1: Оценка знаний	Разделить тему на ключевые компоненты и определить предварительные требования.	ИИ поймет, с чего начать, и выстроит логическую иерархию тем.
Шаг 2: Разработка учебного плана	Упорядочить темы в оптимальной последовательности с учетом вашего уровня.	Создается дорожная карта от "А" до "Я".
Шаг 3: Подбор ресурсов	Найти материалы, которые соответствуют вашему [СТИЛЮ ОБУЧЕНИЯ].	ИИ не предложит читать толстую книгу тому, кто предпочитает видео.
Шаг 4: Практическая структура	Разработать упражнения и контрольные точки.	Обучение становится активным, а не пассивным. Вы знаете, когда пора переходить к следующей теме.
Шаг 5: Система отслеживания	Определить измеримые индикаторы прогресса и метрики завершения этапов.	Вы сможете объективно оценить, насколько вы приблизились к [ЦЕЛИ].

Шаг 6: Создание расписания	Разбить обучение на ежедневные задачи, согласованные [ДОСТУПНОЕ ВРЕМЯ].	Вы получаете готовое расписание, которое реально выполнить.
---	---	---

Раздел 4. Создание своего ИИ-эксперта: чек-лист

Для самых часто повторяющихся задач (например, всегда объяснять функции Excel или всегда давать обратную связь по коду), вы можете создать **Системный Промпт**. Этот промпт один раз задает роль и правила работы, превращая ИИ в узкоспециализированного эксперта.

Используйте этот чек-лист, чтобы создать идеальный **Системный Промпт**:

№	Блок промпта	Что задаем?	Пример
1.	Задать роль и экспертизу	Кем является ИИ и каков его стиль.	<i>Ты — опытный преподаватель [предмет]. Твой стиль: объяснять сложное через метафоры.</i>
2.	Поставить задачу	Что конкретно должен делать.	<i>Ты должен предоставить исчерпывающее объяснение конкретной функции Excel.</i>
3.	Определить ЦА	Для кого предназначен контент.	<i>Материал предназначен для новичков с нулевым уровнем знаний.</i>
4.	Указать предмет (плейсхолдеры)	О чем конкретно пойдет речь (используем теги).	<i>Вот функция: <code><excel_function_name>{{EXCEL_FUNCTION_NAME}}</excel_function_name></code></i>
5.	Предварительный анализ (теги)	Заставляем ИИ "подумать про себя" (обернуть логику в тег <code><function_analysis></code>).	<i>«Проанализируй синтаксис, типовые ошибки, придумай простые и сложные примеры».</i>
6.	Требования к ответу (структура)	Четко определяем формат ответа.	<i>Ответ должен быть в формате: 1. Введение. 2. Синтаксис. 3. Пошаговое использование. 4. Ошибки.</i>

Важно: Предварительный анализ (Шаг 5) — это ваша "страховка" от некачественных ответов. Он обязывает ИИ сначала провести самопроверку, а уже потом генерировать финальный текст.

Практическая часть

- Сформулируйте запрос** к нейронной сети, чтобы получить:
 - рекомендации по оптимизации состава шихты для выплавки конструкционной стали определённой марки;
 - анализ причин появления дефектов (например, трещин, пор) в готовой продукции;
 - предложения по снижению расхода ферросплавов без ухудшения качества стали.
- Оцените** полученный от нейросети ответ по следующим критериям:
 - полнота и релевантность информации;
 - применимость советов в реальных условиях производства;
 - наличие технических деталей и терминологии, соответствующей металлургии.
- Составьте краткий отчёт** (1–2 страницы), в котором:
 - опишите, как вы формулировали запрос и почему выбрали именно такую структуру;
 - приведите пример удачного и неудачного запроса с объяснением, почему один оказался эффективнее другого;
 - сделайте выводы о том, как правильно строить запросы к нейросети для решения инженерных задач в металлургии.

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №16». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.

Тема 2.4 Генерация изображений с помощью искусственного интеллекта – принципы действия и алгоритм работы

Практическое занятие №17

Генерация изображений с использованием возможностей нейронных сетей

Цель: формирование умений писать промпты для генерации изображений по заданным условиям

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2. применять инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;

Материальное обеспечение: Персональный компьютер в сборе. Браузер для работы в сети Интернет

Задание:

Сгенерируйте изображения:

- Работник сталелитейного цеха у печи.
- Схема работы прокатного стана (в виде инфографики).
- Металлическая деталь после термообработки.
- Будущее металлургии: автоматизация и роботы.

Порядок выполнения работы:

Теоретическая часть

Обзор нейросетей для генерации изображений

В последние годы появилось множество сервисов, позволяющих создавать изображения по текстовому описанию (промпту).

Название	Краткое описание	Особенности
Kandinsky	Российская нейросеть от Сбера. Генерирует изображения по тексту	Бесплатно, без VPN, поддержка русского языка, интеграция с Telegram-ботом
Шедеврум	Сервис от Яндекса для генерации картинок по описанию	Бесплатно, на русском, доступен через мобильное приложение
Leonardo.Ai	Международная платформа, частично бесплатная	Бесплатный лимит, поддержка английского, высокое качество генерации
Stable Diffusion	Открытая нейросеть, которую можно запустить локально или через онлайн-сервисы	Бесплатно, требует установки или регистрации на сторонних сайтах

Что такое промпт?

Промпт — это текстовое описание, которое вы даёте нейросети, чтобы она сгенерировала нужное изображение. Чем подробнее и точнее промпт, тем лучше результат.

Структура хорошего промпта:

- Объект (что изображаем).
- Действие или состояние.
- Окружение (фон, детали).
- Стил (реализм, аниме, 3D-рендер и т.д.).

- Цветовая гамма и освещение.

Примеры промптов для генерации изображений

Промпт	Описание
<i>Металлург в защитном костюме стоит у доменной печи, искры летят вокруг, индустриальный стиль</i>	Реалистичное изображение рабочего процесса на металлургическом предприятии
<i>3D-модель стального слитка на конвейере, современное производство, минимализм</i>	Визуализация продукции для презентации или отчёта
<i>Чертеж прокатного стана в стиле технической иллюстрации</i>	Для учебных материалов по оборудованию
<i>Футуристический металлургический завод, роботы и люди работают вместе, киберпанк</i>	Творческое задание для развития воображения
<i>Металлическая деталь под микроскопом, структура кристаллической решётки</i>	Для изучения материаловедения

Практическая часть

1. Знакомство с интерфейсом

- Зарегистрируйтесь в выбранном сервисе.
- Изучите возможности: загрузка промпта, выбор стиля, генерация.

2. Генерация изображений по заданным темам

Выполните генерацию изображений по следующим промптам (можно использовать свои варианты):

- Работник сталелитейного цеха у печи.
- Схема работы прокатного стана (в виде инфографики).
- Металлическая деталь после термообработки.
- Будущее металлургии: автоматизация и роботы.

3. Анализ результатов

- Выберите 2–3 лучших изображения.
- Опишите, почему они получились удачными (соответствие промпту, детализация, стиль).
- Укажите, что можно было бы улучшить в промпте для более точного результата.

4. Создание собственного промпта

Придумайте и запишите свой промпт для изображения, связанного с вашей будущей профессией (например: «Инженер-металлург анализирует структуру металла на мониторе»).

- Сгенерируйте изображение по этому промпту.

5. Оформление отчёта

- Вставьте скриншоты сгенерированных изображений.
- Приведите тексты промптов.
- Кратко опишите процесс и свои выводы.

Пример оформления фрагмента отчёта

Промпт: «Металлург в каске и защитном костюме стоит у доменной печи, искры летят вверх, индустриальный стиль». Результат: Нейросеть сгенерировала реалистичное изображение рабочего процесса. Хорошо переданы детали костюма и атмосфера цеха. Для улучшения можно добавить описание освещения («яркий свет печи») или указать ракурс («вид сбоку»).

Форма представления результата:

Выполненные работы необходимо сохранить в папке с названием группы, далее – папка с вашей фамилией, далее – файл «Практическое занятие №17». Проверка выполнения заданий проводится через демонстрацию экрана.