

*Приложение 2.25.1 к ОПОП-П по специальности 22.02.08
Металлургическое производство (по видам производства)
(Направленность Металлургия черных металлов)*

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 ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПц.04 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**для обучающихся специальности
специальности 22.02.08 Металлургическое производство
(по видам производства)
(Направленность: Металлургия чёрных металлов)**

Магнитогорск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
Практическое занятие № 1	4
Практическое занятие № 2	7
Практическое занятие № 3	10
Практическое занятие № 4	15
Практическое занятие № 5	17
Практическое занятие № 6	21
Практическое занятие № 7	24
Практическое занятие № 8	26
Практическое занятие № 9	29
Практическое занятие № 10	31
Практическое занятие № 11	37
Практическое занятие № 12	41

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 учебных практических умений, необходимых в последующей 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 оформлять учетную и техническую документацию;

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

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

ПК 1.3. Контролировать ведение и хранение работниками учетной и технической документации;

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Выполнение обучающихся практических работ по учебной дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» направлено на формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

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

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.2 АРМ для решения профессиональных задач

Практическое занятие №1

Использование таблиц и формул для оформления технической документации

Цель: освоить технологию работы с массивами информации в формате электронных таблиц.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1 оформлять учетную и техническую документацию;

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 1.3. Контролировать ведение и хранение работниками учетной и технической документации;

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение: Персональные компьютеры Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 1 Tb; Монитор Lime модель : z238 24"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно

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

Порядок выполнения работы 1:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.

2. Ознакомиться с кратким теоретическим материалом.

3. Переименовать лист 1 в СТУДЕНТЫ.

Создать таблицу с фамилиями студентов (диапазон A1:C10) и таблицу перевода оценок (диапазон E1:F9). Проверить, что таблица перевода оценок отсортирована по возрастанию по столбцу Нац.Шкала.

Заполнить таблицу оценок за экзамен произвольными значениями в столбце В. Выполнить форматирование таблиц.

4. Для перевода оценки с национальной шкалы в шкалу ECTS, необходимо использовать функцию ВПР:

а. Перейти в ячейку С3, выполнить команду л.Формулы , выбрать категорию Ссылки и массивы, выбрать функцию ВПР

б. Определить аргументы функции:

Искомое_значение	B3	= 68
Таблица	=E3:F9	= {0;"F":34;"FX":59;"E":67;"D":74;"...}
Номер_столбца	2	= 2

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.

5. Скопировать функцию до конца списка
Проверить работу функции, изменив значение оценки по национальной шкале. Отсортировать таблицу по столбцу Национальная шкала.

Задание 2. Используя возможности табличного процессора рассчитать 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											

Порядок выполнения работы 2:

1. Используя Интернет ввести значения показателей производства каждого вида продукции по годам.
2. Рассчитать значения столбца «В % к 2017г.», разделив значения столбца показателей 2017 года на значения показателей соответствующего года и установить процентный формат в ячейке.
3. Аналогично рассчитать значения столбца «В % к общему итогу» для каждого вида продукции.
4. Построить диаграмму, отражающую относительные показатели производства продукции по годам.

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

Порядок выполнения работы 3:

1. На листе 2 создать 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 создать 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

Заполнить таблицу произвольными данными для 15 сотрудников, табельные номера с 100 до 115.

Диапазону с табельными номерами присвоить имя НОМЕРА

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

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

Таблицу заполнить по правилам:

Табельный номер	Проверка данных: Список из диапазона НОМЕРА с листа 3
Фамилия	=ВПР Искать табельный номер в таблице СОТРУДНИКИ выдать значения из столбца 2 (фамилия)
Разряд	=ВПР Искать табельный номер в таблице СОТРУДНИКИ выдать значения из столбца 5 (разряд)
Тариф	=ВПР Искать разряд в таблице РАЗРЯДЫ выдать значения из столбца 3 (тариф)
Дата поступления	=ВПР 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:

Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.2 АРМ для решения профессиональных задач

Практическое занятие №2

Оформление формул редактором MS Equation

Цель: формирование умения вставки формул в текстовый документ.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1 оформлять учетную и техническую документацию;

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 1.3. Контролировать ведение и хранение работниками учетной и технической документации;

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение: Персональные компьютеры Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 1 Tb; Монитор Lime модель : z238 24"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно

Задание 1: Оформить текстовый документ в соответствии с образцом

Задание 2: Создайте формулы по предложенному образцу

Вид степенной средней	Показатель степени средней (k)	Формула расчета	
		Простая	Взвешенная
Гармоническая	- 1	$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n x_i f_i}$
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. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Ознакомиться с кратким теоретическим материалом.
3. Оформить текстовый документ в соответствии с образцом
4. Набрать текст, оформить его по образцу.
5. Формула – это единый объект, её НЕЛЬЗЯ разрывать.
6. Добавить верхний колонтитул (Вставка – Колонтитулы), В четных колонтитулах записать «ФИО, гр.», в нечетных – «Работа с формулами в MS Word» Оформить колонтитулы по своему усмотрению.

Ход работы:

Формулы

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.

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:

Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.2 АРМ для решения профессиональных задач

Практическое занятие №3

Использование текстовой, графической и числовой информации для оформления технической документации

Цель: формирование умения создавать таблицы и изменять свойства таблиц в текстовом документе.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 1 оформлять учетную и техническую документацию;

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 1.3. Контролировать ведение и хранение работниками учетной и технической документации;

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение: Персональные компьютеры Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 1 Tb; Монитор Lime модель : z238 24"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно

Задание 1: Создать текстовый документ по образцу, используя различные виды списков

Министерство образования и науки Российской Федерации <i>Текстовый процессор Word</i> ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 <i>Форматирование документа. Списки. Колонтитулы.</i> Выполнила: студент***** Проверил преподаватель: Давыдова И. В. Магнитогорск, 201_	I. Маркированные списки Для объектов «символ» Word предоставлены возможности изменения следующих параметров: • Типа шрифта • Начертания • Размера • Видоизменения • Интервала Для объектов «абзац» в Word представлены возможности изменения следующих параметров: ✓ Выравнивание ✓ Отступы и выступы ✓ Междустрочного интервала ✓ Интервалы до и после абзаца
II. Нумерованные списки MS Word предоставляет широкие возможности создания простых нумерованных списков: <i>Пример 1: Список групп.</i> 1. Афанасьев 2. Григорьев 3. Петров 4. Сидоров 5. Якушев <i>Пример 2: Способы классификации компьютерных сетей.</i> A. По принадлежности B. По территориальной распространенности C. По скорости передачи данных D. По каналу передачи	III. Создание многоуровневых списков Также возможно создание многоуровневых списков вложенными нумерованными уровнями, например: <i>Сущность понятия «информационная безопасность»</i> 1. Содержание понятия 1.1. стандартизированные определения 1.2. Существенные признаки понятия 2. Объем (реализация) понятия «информационная безопасность» 2.1. Нормативные документы в области ИБ 2.2. Органы (подразделения), обеспечивающие ИБ 2.3. Организационно-технические меры и методы 2.4. Программно-технические способы и средства обеспечения ИБ 3. Исторические аспекты возникновения и развития ИБ 4. Примечания 5. Ссылки 5.1. Профильные издания 5.2. Специализированные порталы 6. Литература

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Ознакомиться с кратким теоретическим материалом.
3. Наберите и отформатируйте текст титульной страницы. Используя команду л.Разметка страницы назначьте границу страницы РАМКА только для 1-ой страницы текущего раздела
4. Наберите и отформатируйте текст 2-4 страницы документа. Для форматирования используйте кнопки л.Главная (группа Абзац)
- 5 Ответить на контрольные вопросы

Задание 2: Отформатировать текст документа в соответствии с требованиями.

Порядок выполнения работы 2:

1. Отредактируйте текст документа.
2. Примените к тексту формат:
3. Times New Roman, 14 пт, начертание – по необходимости
4. Многоуровневый список
5. Междустрочный интервал – одинарный
6. Интервалы До и ПОСЛЕ – 0пт

Задание 3: Создать 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** - *передельный*, используемый для передела на сталь, и *литейный* для производства фасонных чугунных отливок на машиностроительных заводах; основное количество (до 60 %) выплавляемого чугуна - *передельный*;
- **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 порошок** **металлургический**
- 2.3.3. **Доломитовый кирпич**
- 2.3.4. **Шамотный кирпич**
- 2.3.5. **Углеродистый кирпич**

Задание 4. Оформить 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	±	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	Σ	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	

Порядок выполнения задания 4:

1. Задание заголовков: выделить таблицу, Работа с таблицей – Макет, в пункте Данные Повторить строки заголовков
2. Объединить ячейки: выделить ячейки, вызвать контекстное меню (ПКМ) - Объединить ячейки
3. Расставить переносы – Разметка страницы – Параметры страницы – Расстановка переносов – Авто
4. Для вставки обозначений: Вставка – Символ – Формула – Объект
5. Для задания направления текста в таблице: выделить ячейки, вызвать контекстное меню (ПКМ) – Направление текста
6. Задание границ и заливка: выделить таблицу, работа с таблицей – Конструктор задать границы и заливку для нужных ячеек
7. Подготовиться к защите практической работы (алгоритм выполненных действий)

Ход работы:

1. Ознакомиться с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Ознакомиться с кратким теоретическим материалом.
3. Выполнить Задание 1,2,3,4 согласно инструкции
4. Подготовиться к защите работы (алгоритм выполненных действий)

Форма представления результата:

Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Практическое занятие №4

Создание деловой презентации по специальности

Выполнив работу, вы будете уметь:

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

Материальное обеспечение: Персональные компьютеры Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 1 Tb; Монитор Lime модель : z238 24"; Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2010, лицензия № 47881542, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно

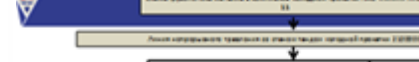
Порядок выполнения работы 1:

1. Ознакомиться с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Ознакомиться с кратким теоретическим материалом.
3. Создать 7 слайдов по теме дипломного или курсового проекта (на рисунке представлено примерное содержание):



Агрегат инспекции и роспуска

Производительность: 1 т/ч ± 5000
 Макс. ширина ленты: 1500 мм ± 50
 Макс. скорость ленты: 150 м/мин
 Толщина ленты: от 2,28 до 2,5 мм
 Диаметр катушки: от 180 до 1800 мм
 Диаметр диска: от 1370 до 1930 мм
 Внутренний диаметр: от 508 до 610 мм
 Вес агрегата: от 4500 кг



```

        graph TD
            A[Средняя годовальная нагрузка на установку ленточной машины 180 000 т/год  
13] --> B[Лента непрерывно производится на установке ленточной машины 120000 т/год]
            B --> C[Лента непрерывно упаковывается 400000 т/год]
            B --> D[Лента непрерывно упаковывается с контролем качества 100000 т/год]
            C --> E[Лента сортируется и распускается 80000 т/год]
            D --> E
            E --> F[Лента упаковывается в бухты 120000 т/год]
            E --> G[Лента упаковывается в рулоны 400000 т/год]
            F --> H[Общая производительность установки 200000 т/год]
            G --> H
            D --> I[Лента выводится 500000 т/год]
            I --> H
            
```

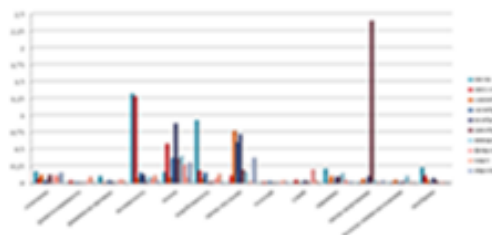


Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателя	Значение		Откл.
	База	Проект	
Годовой выпуск продукции, т. год	1193119,12	1193119,12	
Средняя цена единицы продукции, руб.	19930	24930	5000
Средняя себестоимость продукции, руб.	14589,8	14582,6	-7,2
Капитальные затраты, руб.	21904607,3	9200000	9200000
Т. экв., руб.	21904607,3	21904607,3	
Отчисления фонда оплаты труда, руб.	6215171,87	6215171,87	
Численность рабочих, чел.	42	42	
Учитываемость продукции, %	13,83	42,8	28,67
Учитываемость производства, %	15,42	47,3	31,88
Производительность труда, тыс. т. чел.	28,41	28,41	
Экономическая эффективность		8500000	8500000
Экономическая реконструкция, руб.			
Срок окупаемости, г.		1,19	1,19



Анализ инвестиционных проектов по дефициту



4. применить для каждого слайда разное оформление
5. вставить тематические картинки на каждый слайд
6. создать блок схему технологического процесса (согласно своему варианту)
7. вставить диаграмму (согласно своему варианту)
8. создать таблицу технико-экономические показатели (согласно своему варианту)
9. для каждого слайда презентации назначить свой эффект смены слайда (л. Анимация – Смена слайдов), для первого слайда назначить смену – автоматически после предыдущего; для всех остальных слайдов назначить смену слайдов - по щелчку мыши
10. Провести последовательную настройку анимации для всех объектов каждого слайда (л.Анимация – Настройка анимации): анимация должна осуществляться автоматически после предыдущего действия; для каждого объекта обязательно назначить только эффект входа; остальные эффекты назначить по желанию
11. Сохранить презентацию под именем дипломный проект.

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

Порядок выполнения задания 2:

1. На образовательном или корпоративном портале открыть текст ФГОС по специальности.
2. Разместить информацию ФГОС на слайдах презентации.
3. Для объектов слайдов применить анимацию.

Требования к презентации:

Презентации создается в программе MS PowerPoint, входящей в пакет MS Office. При создании презентации следует придерживаться следующих рекомендаций:

- ✓ Соблюдайте единый стиль оформления для всех слайдов презентации. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации
- ✓ Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунок)
- ✓ Для фона выбирайте более холодные тона (синий или зеленый). На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Для фона и текста слайда выбирайте контрастные цвета.
- ✓ Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде, но они не должны отвлекать внимание от содержания на слайде
- ✓ Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Для основного текста слайда используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.
- ✓ Для шрифтового оформления придерживайтесь шрифтов одного размера на различных 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

Ход работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Ознакомиться с кратким теоретическим материалом.
3. Выполнить Задание 1,2 согласно инструкции
4. Подготовится к защите работы (алгоритм выполненных действий)

Форма представления результата:

Документы (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнена защита работы и определены координаты указанной преподавателем на схеме точки.

Оценка «хорошо» выставляется, если верно рассчитаны координаты общего центра тяжести

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если верно определены координаты центра тяжести отдельных профилей.

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.3 Автоматизация обработки информации в АРМ

Практическое занятие №5

Изучение мультимедийной обучающей системы фирмы Sike. «Сталевар конвертера».

Регистрация нового пользователя. Структура МОС

Цель: освоить работу в мультимедийной обучающей системе

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера»

Задание: Изучить устройство загрузочной машины полупортального типа

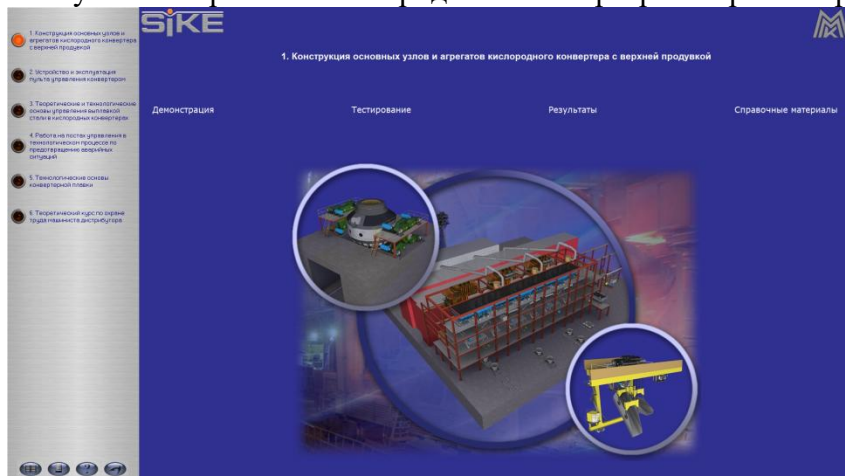
Порядок выполнения задания:

- 1 Повторить теоретический материал по теме: Способы и агрегаты переработки лома.
- 2 Ознакомиться с теоретической частью.
- 3 Изучить устройство загрузочной машины полупортального типа.
- 4 Изучить устройство загрузочной бадьи.
- 5 Защитить выполненную практическую работу преподавателю.

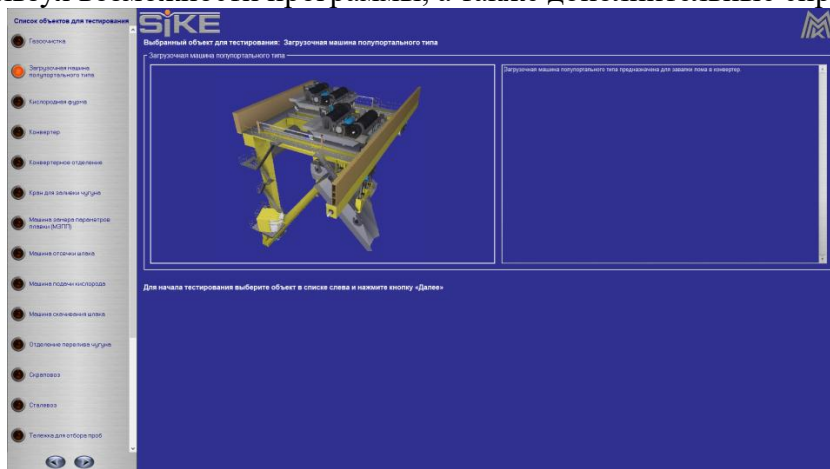
Ход работы:

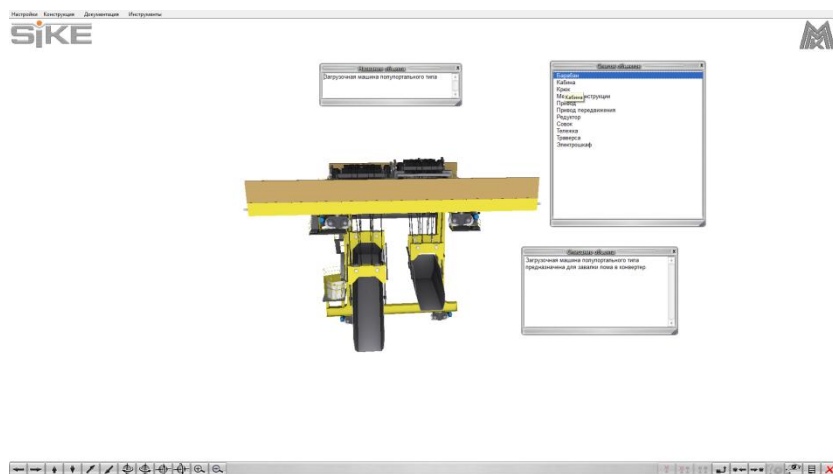
Изучение устройства загрузочной машины полупортального типа

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

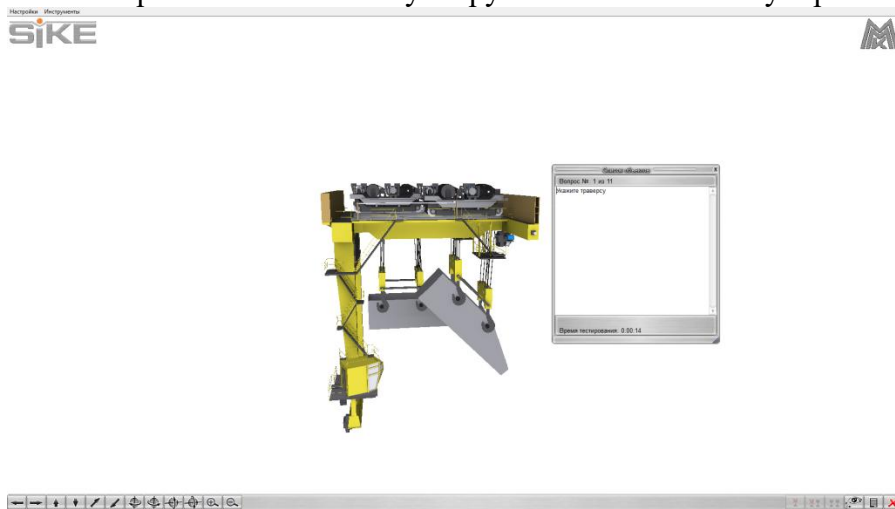


2. Ознакомиться с конструктивными особенностями представленных элементов, используя возможности программы, а также дополнительные справочные материалы



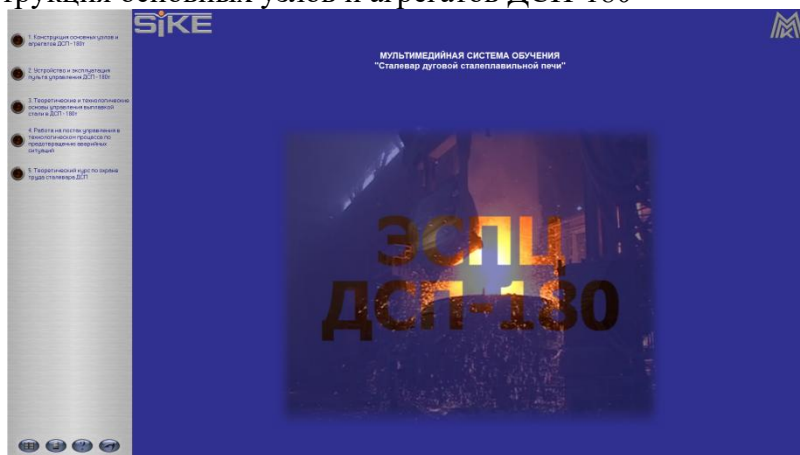


3. Выполните тестирование по элементу загрузочная машина полупортального типа

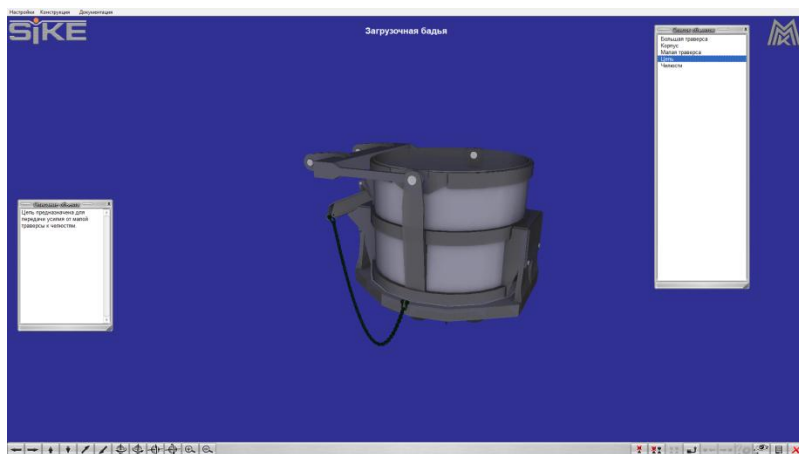


Изучение устройства загрузочной машины полупортального типа.

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



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



3. Выполните тестирование по элементу загрузочная машина полупортального типа



Форма предоставления результата

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.3 Автоматизация обработки информации в АРМ

Практическое занятие №6

Изучение грузопотоков современного сталеплавильного цеха

Цель: формирование умения определять назначение и особенности конструкции грузопотоков сталеплавильных цехов.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

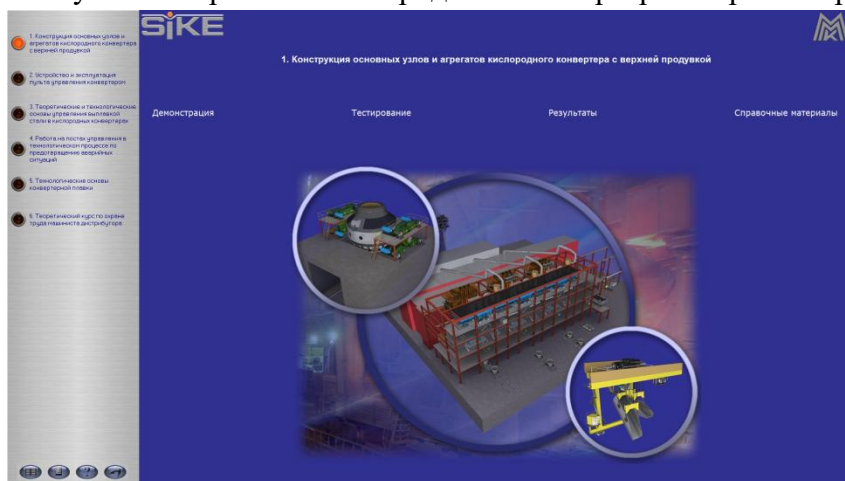
Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

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

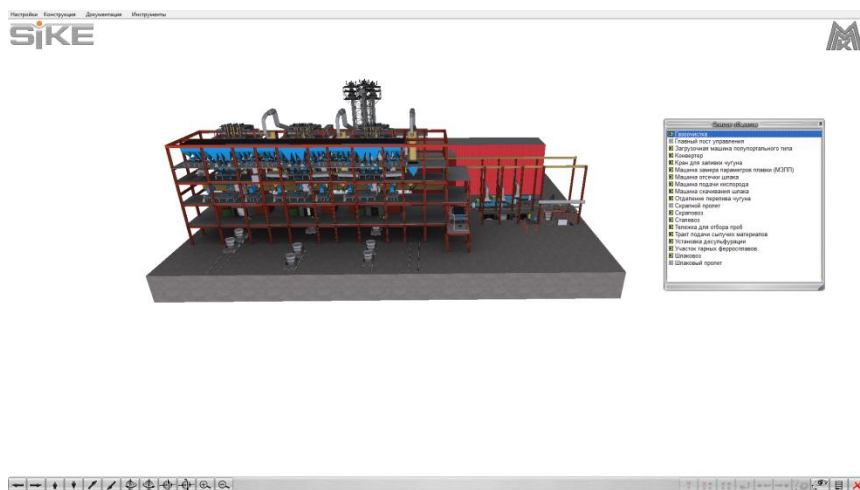
Порядок выполнения задания:

Изучение устройства конвертерное отделение

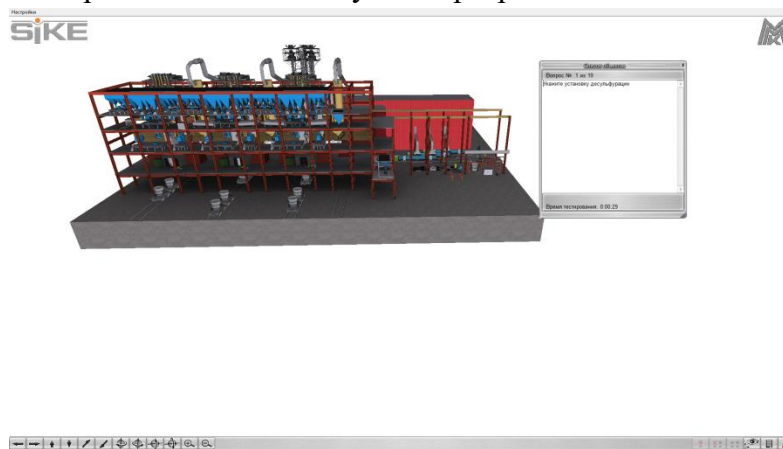
1 Зайти в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



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

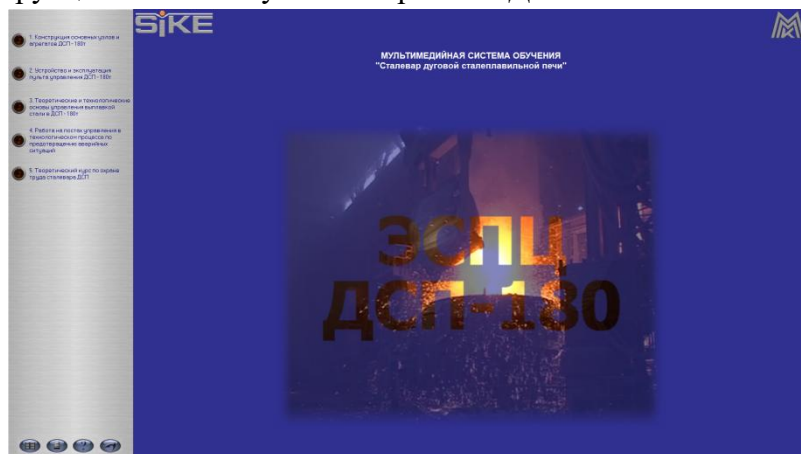


3. Выполните тестирование по элементу конвертерное отделение

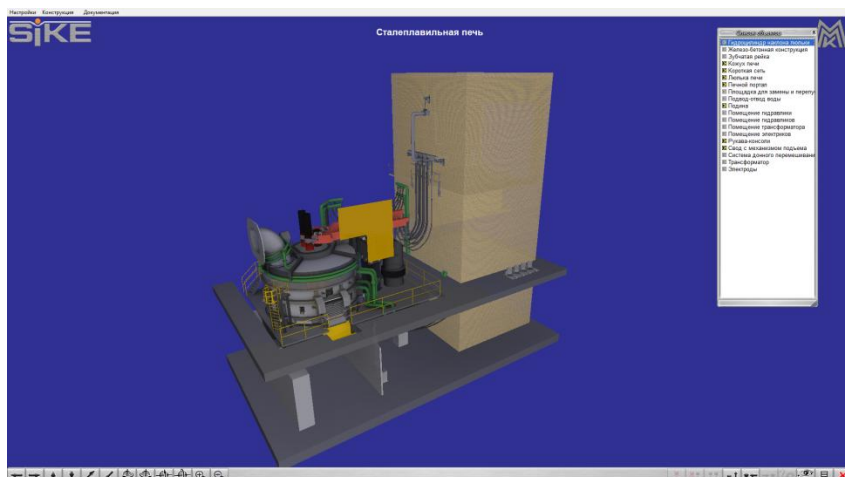


Изучение устройства сталеплавильная печь

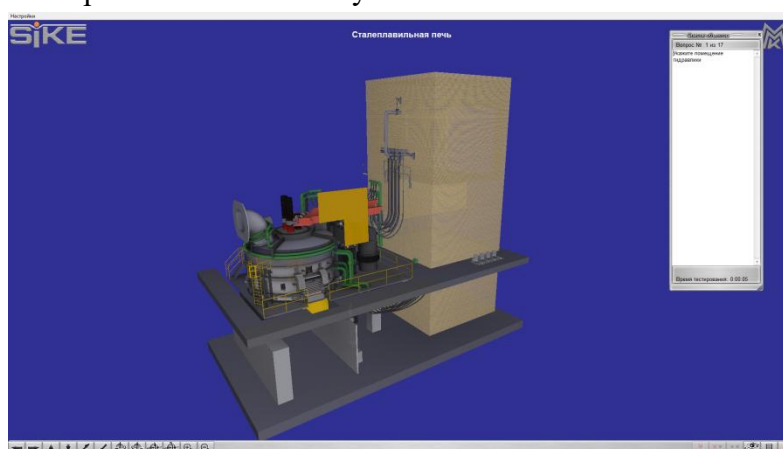
1 Зайти в программу «Sike «Сталеваг дуговой сталеплавильной печи» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов ДСП-180



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



3. Выполните тестирование по элементу сталеплавильная печь



Ход работы:

1. Повторить теоретический материал по теме: Условия работы и требования к машинам и оборудованию современного сталеплавильного производства.
2. Изучить устройство загрузочной машины полупортального типа.
3. Изучить устройство загрузочной бадьи.

Форма предоставления результата

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана

возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.3 Автоматизация обработки информации в АРМ

Практическое занятие №7

Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна

Цель: изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

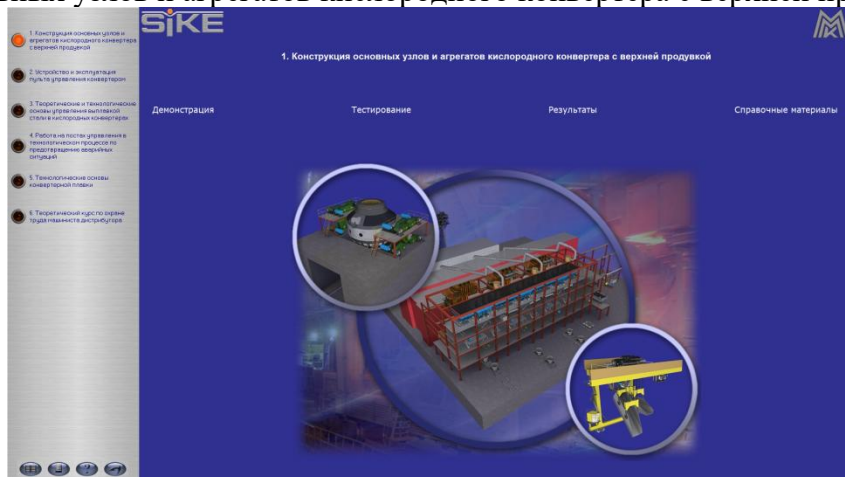
Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Задание: Изучить оборудование линии подачи жидкого чугуна

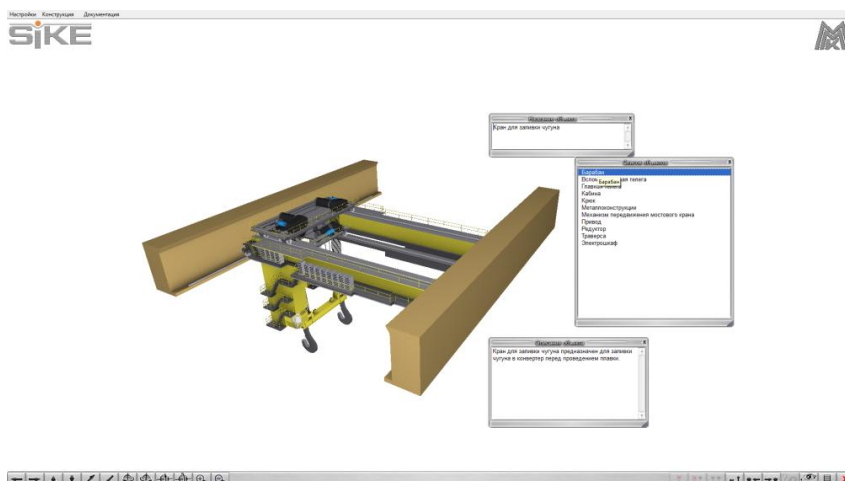
Порядок выполнения задания:

Изучение устройства конвертерного отделения

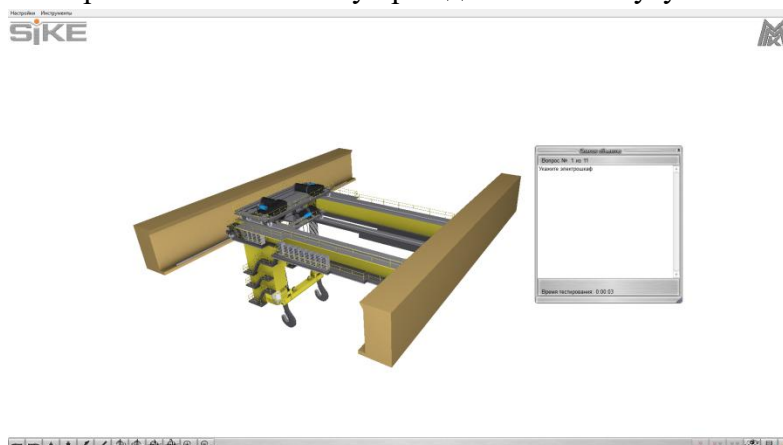
1 Зайти в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



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



3. Выполните тестирование по элементу кран для заливки чугуна.



Ход работы:

- 1 Повторить теоретический материал по теме: Условия работы и требования к машинам и оборудованию современного сталеплавильного производства.
- 2 Изучить устройство кран для заливки чугуна.

Форма предоставления результата:

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана

возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.3 Автоматизация обработки информации в АРМ

Практическое занятие №8

Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер

Цель: определять назначение и особенности конструкции основных элементов загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

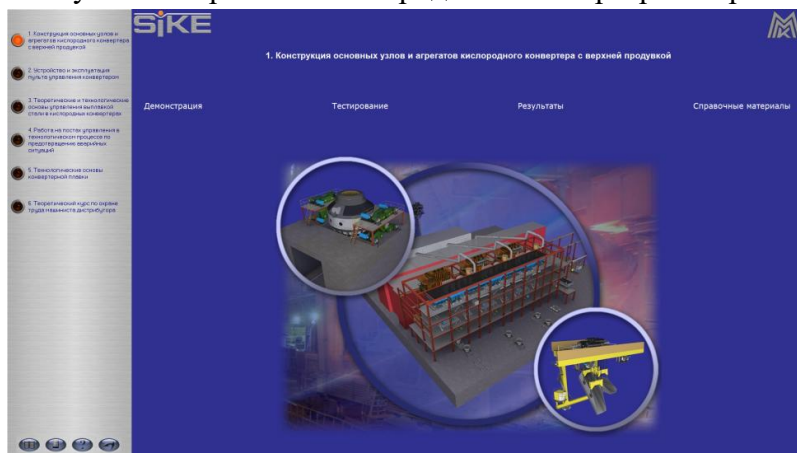
Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Задание: изучить оборудование для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер.

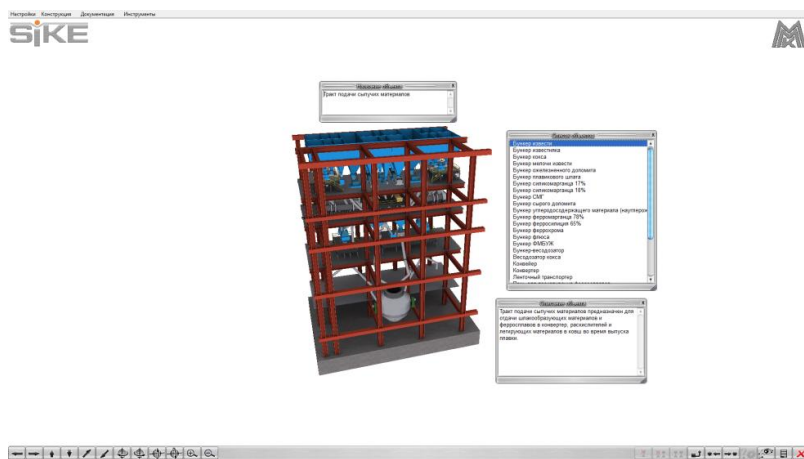
Порядок выполнения задания:

Изучение устройства тракт подачи сыпучих материалов

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



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

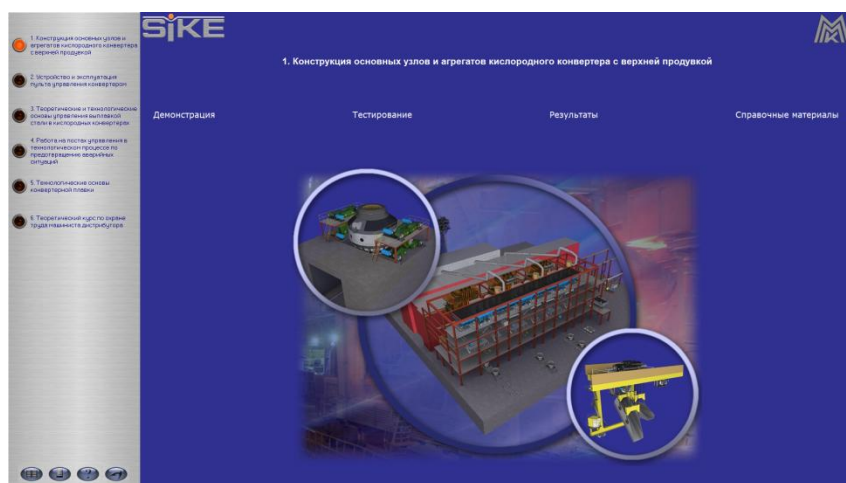


3. Выполните тестирование по элементу тракт подачи сыпучих материалов

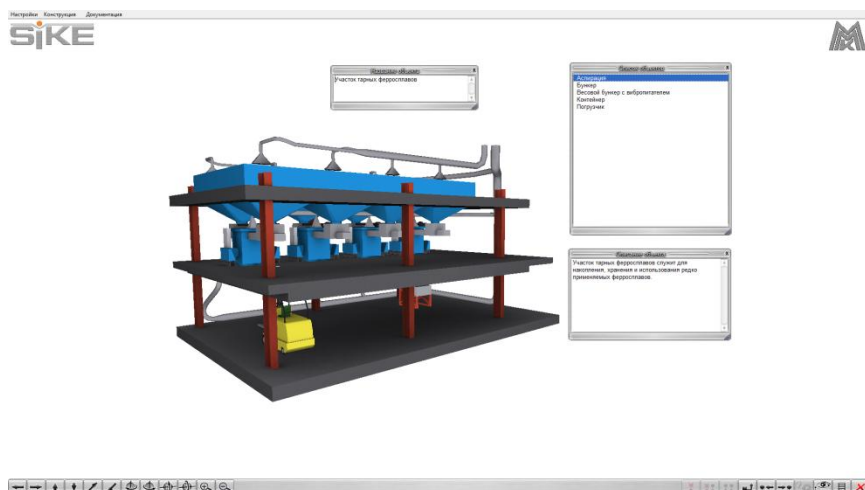


Изучение устройства участка тарных ферросплавов

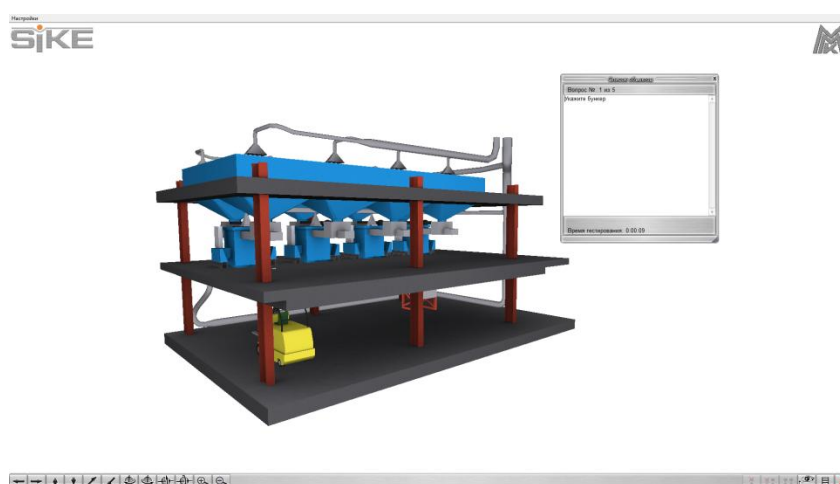
1 Зайти в программу «Sike «Машинист дистрибутора ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов кислородного конвертера с верхней продувкой.



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



3. Выполните тестирование по элементу участок тарных ферросплавов



Ход работы:

- 1 Повторить теоретический материал по теме: Агрегаты для выплавки стали.
- 2 Изучить устройство тракта подачи сыпучих материалов.
- 3 Изучить устройство участка тарных ферросплавов.

Форма предоставления результата:

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.4 Мультимедийные технологии

Практическое занятие №9

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

Цель: Освоить работу в мультимедийной обучающей системе «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Конструкция оборудования свода печи.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

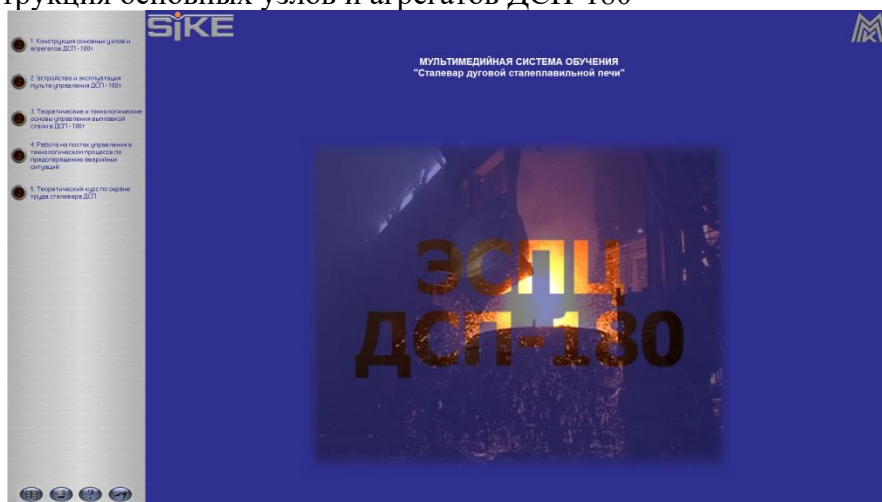
Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»

Задание: Изучить оборудование свода печи.

Порядок выполнения задания:

Изучение устройство механического состава оборудования свода печи

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



Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.4 Мультимедийные технологии

Практическое занятие №10

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

Цель: изучить особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»

Задание: Изучить особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.

Порядок выполнения задания:

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.

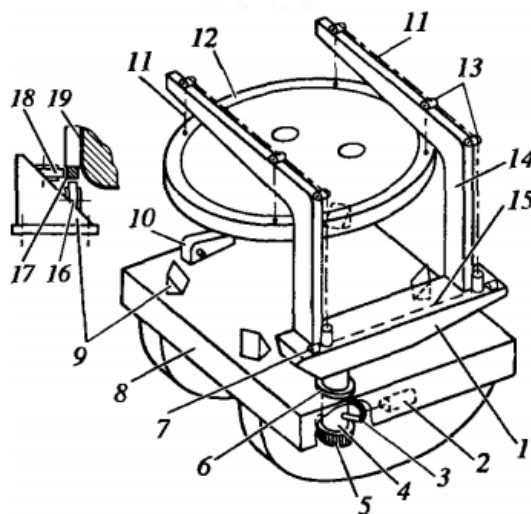


Рисунок 1 — Механическое оборудование печи с опорой механизмов подъёма — поворота свода на люльку

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 входят 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 высокомошных 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 невысокомошных 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 высокомошной 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.

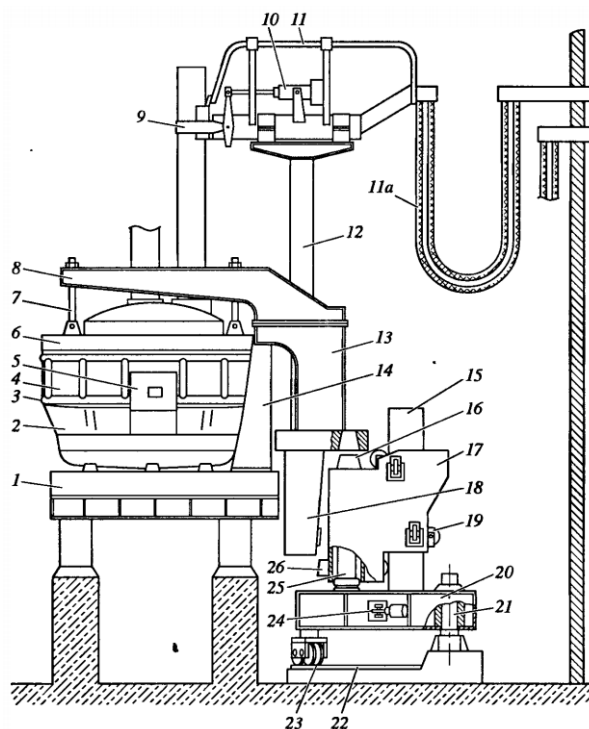


Рисунок 2 — Печь с опорой механизмов подъёма — поворота свода на отдельный фундамент

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.

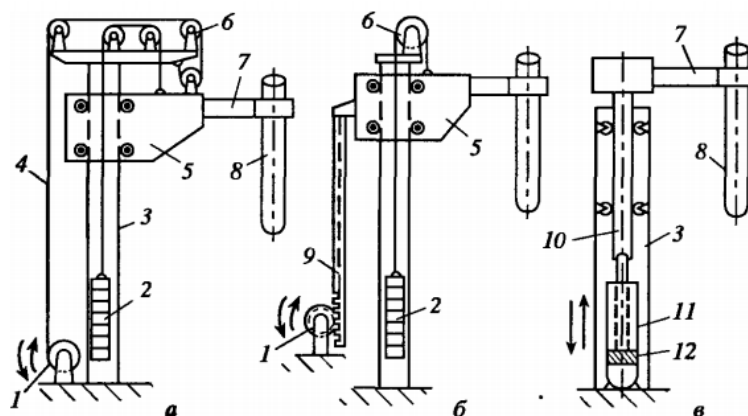


Рисунок 3 — Схема механизмов перемещения электродов а — с электромеханическим канатным приводом; б — с электромеханическим реечным приводом; в — с подвижной стойкой и гидравлическим приводом

В первой схеме (рисунок 3, 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 3, в рукав 7 электрододержателя жестко закреплен на подвижной вертикальной стойке 10, перемещаемой внутри полый 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.

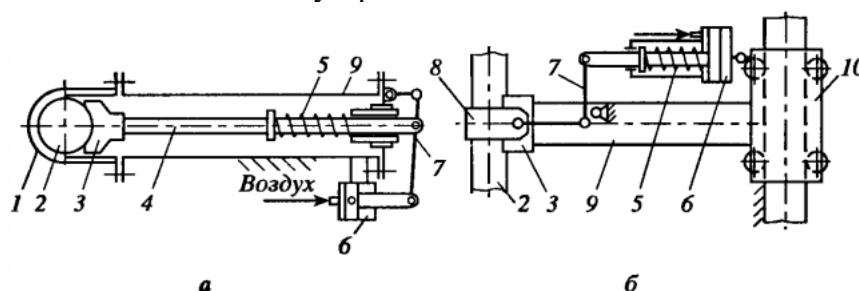
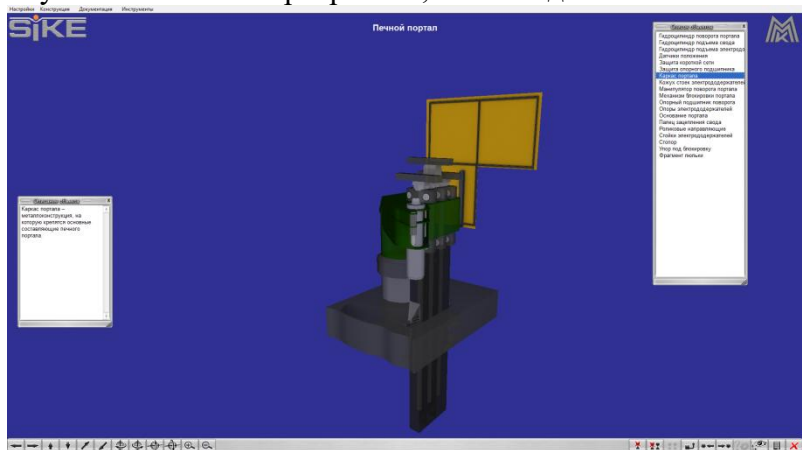
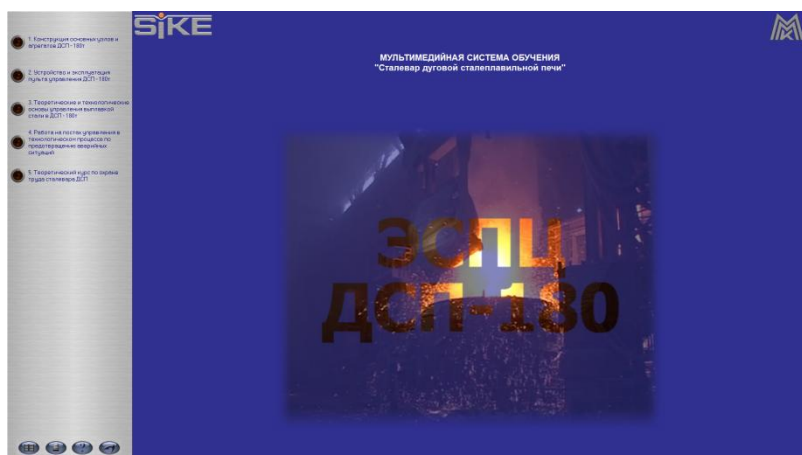


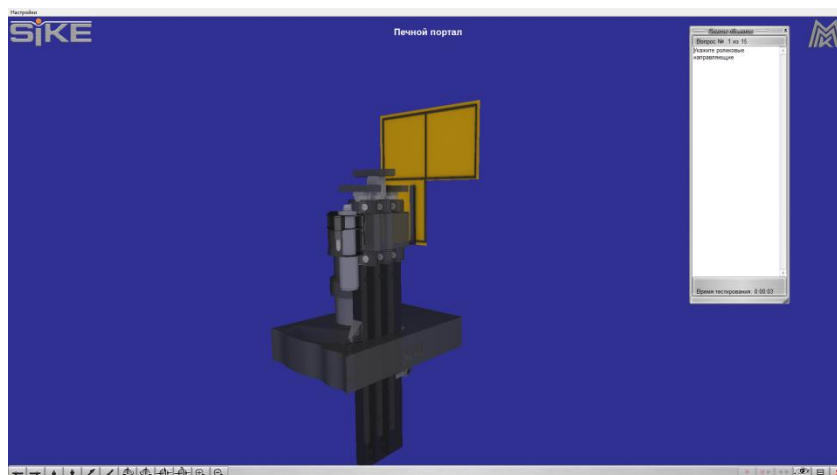
Рисунок 4 — Схема электрододержателей

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 кольце 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.

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

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





Ход работы:

- 1 Повторить теоретический материал по теме: Устройство, обслуживание и эксплуатация электропечей.
- 2 Изучить теоретический материал
- 3 Изучить особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.

Форма предоставления результата:

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.4 Мультимедийные технологии

Практическое занятие №11

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

Цель:

Изучить оборудования агрегата резки слябов

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Разливщик стали»

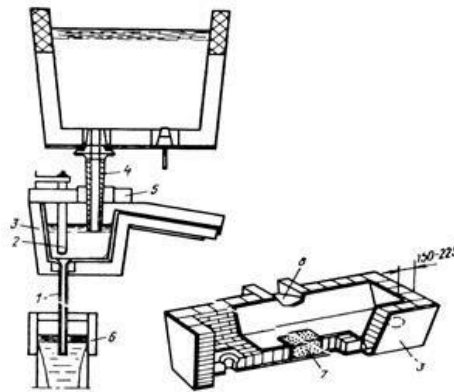
Задание:

Изучить оборудования агрегата резки слябов

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

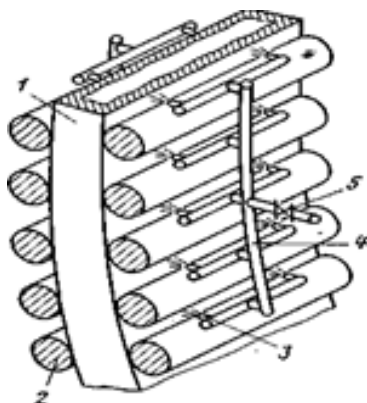
Промежуточный ковш выполняется сварным из стальных листов, футерованным огнеупорными материалами. Для уменьшения тепловых потерь он снабжен крышкой, футерованной кирпичом или набивной огнеупорной массой.

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

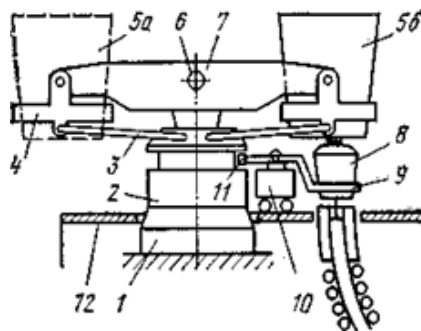
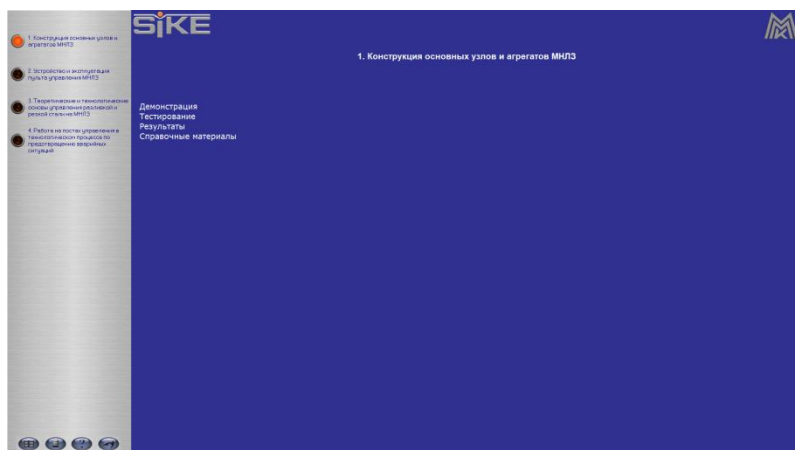


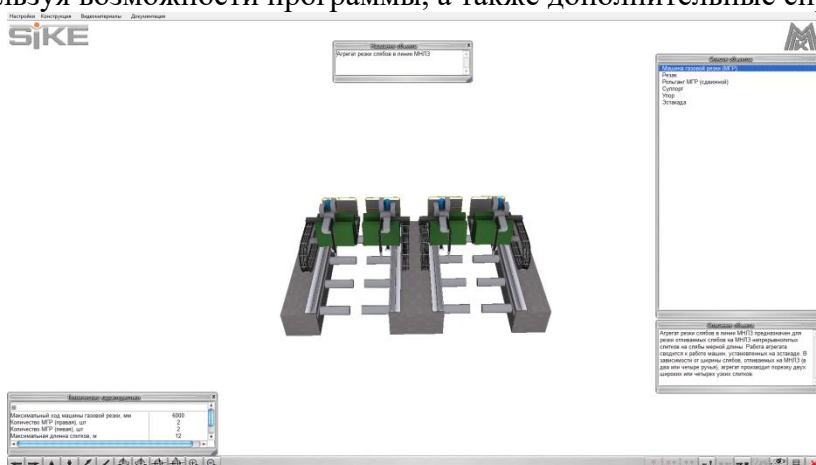
Рисунок 3 – Стенд подъемно-поворотный

Изучение устройство механического состава оборудования агрегата резки слэбов

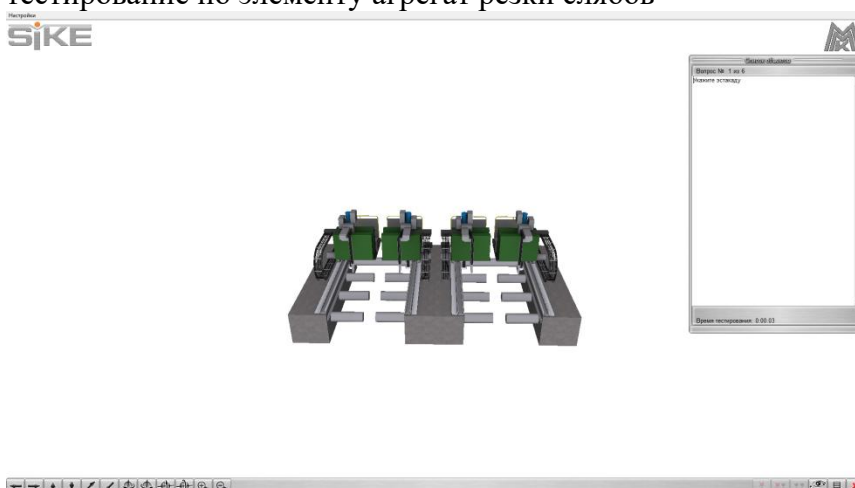
1 Зайти в программу «Sike «Разливщик стали МНЛЗ ККЦ» в раздел 1. Конструкция основных узлов и агрегатов МНЛЗ



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



3. Выполните тестирование по элементу агрегат резки слэбов



Ход работы:

- 1 Повторить теоретический материал по теме: Комбинированные стендовые агрегаты
- 2 Изучить теоретический материал. Выполнить краткий конспект теоретического материала
- 3 Оформить работу в тетради для практических занятий.

Форма предоставления результата:

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Тема 1.4 Мультимедийные технологии

Практическое занятие №12

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

Цель:

Изучить оборудования слябовой машины непрерывной разливки стали

Выполнив работу, вы будете уметь:

Уд 2 автоматизировать выполнение производственных заданий в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции;

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

Материальное обеспечение:

Виртуальный учебный комплекс «Слябовая машина непрерывного литья заготовок»

Задание:

Изучить оборудования слябовой машины непрерывной разливки стали

Порядок выполнения задания:

Документы (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется, если практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.