Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

 «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Методические указания для проведения практических работ

по учебной дисциплине ОПД.07

«Основы металлургического производства» для специальностей

22.02.01 «Металлургия черных металлов» и

 22.02.05 «Обработка металлов давлением»

Челябинск, 2021г

ОДОБРЕНА: УТВЕРЖДАЮ:

Цикловой методической комиссией Заместитель директора

по специальности МЧМ и ОМД колледжа по УМР

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_\_\_ Г.В. Карзунова \_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н. Тихонова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Методические указания выполнения практических работ по учебной дисциплине ОПД.07. «Основы металлургического производства»

для специальностей 22.02.01 «Металлургия черных металлов» и

22.02.05 « Обработка металлов давлением» разработаны на основе рабочей программы.

 В указаниях рассмотрены порядок выполнения, структура и требования к оформлению.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский многопрофильный колледж».

**Разработчик:** преподаватель ГБПОУ «ЮУМК» Н.Р.Сулейманова

Рецензент : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.И.Чернова

Преподаватель ГБПОУ «ЮУМК»

## Введение

Практические работы составляют важную часть теоретической, профессиональной и практической подготовки студентов.

Содержание и объем практических работ соответствует рабочей программе по дисциплине «Основы металлургического производства».

Цели практической работы:

* обобщение, систематизация, закрепление теоретических знаний по соответствующей теме дисциплины;
* проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических законов и зависимостей по дисциплине;
* развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов;
* выработка профессиональных качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Весь цикл практических состоит из 10 работ. На выполнение каждой работы отведено 2 часа. Рекомендуемые практические работы и методические указания по их выполнению приведены ниже.

Для повышения эффективности проведения практических работ рекомендуется:

* разработка тестов входного контроля подготовки студентов к их выполнению;
* максимальная организация самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ.

При подготовке к занятиям студенты должны повторить теоретический материал, ознакомиться с описанием работ и их выполнением, уяснить цели и задачи, поставленные в работе.

**Содержание**

№1. Технологический процесс получение агломерата………………………………….5

№2. Технологический процесс получение кокса………………………………………..6

№3. Технологический процесс получение чугуна………………………………………7

№4. Технологический процесс получение стали в конверторах……………………….8

№5. Технологический процесс получение стали в электропечах………………………9

 №6. Технологический процесс получение непрерывнолитой заготовки……………...10

№7. Технологический процесс получения прокатной продукции…………………….11

№8. Технологический процесс получение проволоки…………………………………12

№9. Технологический процесс получение поковки……………………………………13

№10. Технологический процесс получение отливок…………………………………..14

Литература………………………………………………………………………………...15

**Практическая работа №1**

**Тема:** Технологический процесс получение агломерата

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (*вид продукции*)

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Требования к качеству продукции (перечислить)

5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Какие способы подготовки применяются для железных руд?
2. Окускование (определение).
3. Агломерация (определение).
4. Сущность процесса агломерации.
5. Какие шихтовые материалы применяются для производства агломерата.
6. Значение агломерата в металлургии.

**Практическая работа №2**

**Тема:** Технологический процесс получение кокса

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Вид испытания готовой продукции | Параметры испытания готовой продукции |
|  |  |

5. Требования к качеству продукции (перечислить)

6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Кокс (определение).
2. Продукты коксования.
3. Содержание кокса по химическому составу.
4. Применение.

**Практическая работа №3**

**Тема:** Технологический процесс получение чугуна

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Требования к качеству продукции (перечислить)

5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

6. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Какие материалы применяют для выплавки чугуна в доменной печи?
2. Сущность доменной плавки.
3. Основные реакции доменного процесса
4. Продукты доменного процесса.
5. Применение.

**Практическая работа №4**

**Тема:** Технологический процесс получение стали в конверторах

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции*)

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Требования к качеству продукции (перечислить)

5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

6. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Разновидности конверторных процессов.
2. Преимущества и недостатки каждого процесса.
3. В чем сущность процесса производства чугуна в КК?
4. Какие шихтовые материалы используются для производства стали в КК?
5. Что является топливом в КК?
6. Основные реакции происходящие в конвертере.

**Практическая работа №5**

**Тема:** Технологический процесс получение стали в электропечах

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Требования к качеству продукции (перечислить)

5. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

6. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

* + 1. По какому принципу работает дуговая сталеплавильная печь?
		2. Какое устройство имеет дуговая сталеплавильная печь?
		3. Какова технология выплавки стали в ЭСПЦ
		4. Что такое заправка печи?
		5. Какие основные реакции происходя в окислительный период ?
		6. Какие основные реакции происходя в восстановительный период ?
		7. Что такое раскисление?
		8. Что такое легирование?

**Практическая работа №6**

**Тема:** Технологический процесс получение непрерывнолитой заготовки

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Вид готовой продукции | Параметры готовой продукции |
|  |  |

5. Требования к качеству продукции (перечислить)

6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Какие способы разливки стали применяются в ЭСПЦ ?.
2. Непрерывная разливка стали.
3. Разновидности оборудования.
4. Роль непрерывной разливки в металлургическом процессе.

**Практическая работа №7**

**Тема:** Технологический процесс получения прокатной продукции

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Вид испытания готовой продукции | Параметры испытания готовой продукции |
|  |  |

5. Требования к качеству продукции (перечислить)

6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Прокатный стан (определение).
2. Основное оборудование и его назначение.
3. Вспомогательное оборудование.
4. С какой целью нагревают металл перед прокаткой?
5. Виды нагревательных устройств используемые в прокатных цехах.

**Практическая работа №8**

**Тема:** Технологический процесс получение арматуры

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Вид испытания готовой продукции | Параметры испытания готовой продукции |
|  |  |

5. Требования к качеству продукции (перечислить)

6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Сортамент прокатного производства.
2. Области применения.
3. Значение волочения в производстве.
4. Какие основные операции осуществляют при производстве проката?

**Практическая работа № 9**

**Тема:** Технологический процесс получение поковки

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Вид испытания готовой продукции | Параметры испытания готовой продукции |
|  |  |

5. Требования к качеству продукции (перечислить)

6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Ковка (определение).
2. Оборудование при производстве поковок.
3. Применение.
4. Особенности технологического процесса.

**Практическая работа №10**

**Тема:** Технологический процесс получение отливок

**Цель:** Проверка и экспериментальное подтверждение основных теоретических определений и зависимостей по дисциплине.

**Ход работы**

Задание: Составить технологическую карту производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 *(вид продукции)*

1. Исходный материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид исходного материала | Требования, предъявляемые к исходному материалу | Наименование готовой продукции |
|  |  |  |

2. Технологический процесс получения готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Описание стадий технологического процесса | Оборудование применяемое при технологическом процессе |
|  |  |

3. Контроль технологического процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Вид контроля | Задачи контроля |
|  |  |

4. Условия приемки и отгрузки готовой продукции

|  |  |
| --- | --- |
| Вид испытания готовой продукции | Параметры испытания готовой продукции |
|  |  |

5. Требования к качеству продукции (перечислить)

6. Возможные дефекты продукции, причины возникновения и мероприятия по предупреждению их образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование дефекта | Причины возникновения | Мероприятия по предупреждению дефекта |
|  |  |  |

7. Охрана труда и техника безопасности

 - перечислить опасные и вредные производственные факторы на производстве.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы:**

1. Литье (определение).
2. Разновидности процесса.
3. Особенности процесса.
4. Перспективы развития.

**Литература**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная**

1. Линчевский, Б. В. «Металлургия черных металлов» [Текст]: учебник для техникумов/ Б.В.Линчевский, А.Л. Соболевский,, А.А. Кальменев. – М.: «Металлургия»,2009.– 336с.
2. Воскобойников, В.Г. Общая металлургия. [Текст]: учебник для вузов /В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. - М.: «Металлургия», 1985. – 480 с.
3. Никифоров, В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов. [Текст]: учебник для техникумов / В.М.Никифоров. – СПб.: «Политехника», 2009. -384 с.
4. Гини Э.Ч., Зарубин А.М., Рыбкин В.А. Технология литейного производства. [Текст]: учебник для техникумов / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин – М.: Академия 2008. – 352 с.

**Дополнительная**

1. Арсентьев, П. П. Общая металлургия. [Текст]: учебник для техникумов /П.П.Арсентьев, В.В.Яковлев, М.Г.Крашенниников, А.В.Зиновьев, И.П.Арсентьева. - М.: «Металлургия», 1986. – 360 с.
2. Бабич, В. К. Основы металлургического производства. [Текст]: учебник для средних профессионально-технических училищ / В.К.Бабич, Н.Д.Лукашкин, А.С.Морозов, И.Б.Поляк, А.Л.Соболевский, Ю.В.Тараканов, Л.Г.Шевякова. - М.: «Металлургия», 2000. – 240с.
3. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием. [Текст]: учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родгонов. - М.: «ИНФРА-М», 2002. – 528 с.
4. Юсфин, Ю.С. Теория металлизации железорудного сырья. [Текст] / Ю.С. Юсфин, В.В. Даньшин, Н.Ф. Пашков, В.А. Питателев. - М.: «Металлургия», 1982. – 256 с.
5. Фатхудинов Р.А. Организация производства. [Текст]: учебник / Р.А. Фатхудинов. - М.: «ИНФРА-М», 2001. – 672 с.
6. Еланский Г.Н., Линчевский Б.В., Кальменев Основы производства и обработки металлов, М.:МГВМИ, 2005.

Отечественные журналы:

# «Сталь» «Прокатное производство» «Металлург»

Интернет – ресурсы:

1. Пособие: Краткие сведения по обработке металлов давлением <http://elprivod.ogti.orsk.ru/reset/stan/index.htm>

2. Электронная библиотека booksgid<http://www.booksgid.com/scientific/2628-teorija-obrabotki-metallov-davleniem..html>

3. *ТехЛит.ру* Крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.

<http://www.tehlit.ru/>
 4. *NeHudLit.Ru*Нехудожественная библиотек