

Департамент образования и науки Кемеровской области  
ГОУ СПО Профессиональный колледж г. Новокузнецка

Методическое объединение  
ГОУ СПО ПК г. Новокузнецка,  
специальность

*Сварщик(электросварочные  
и газосварочные работы)*

---

## Практикум по дисциплине

### Материаловедение

---

(название профессионального модуля в соответствии с ФГОС)

Для профессии

15.01.05

*Сварщик(электросварочные  
и газосварочные  
работы)*

код

наименование специальности по ОККО

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Методические рекомендации для студентов по подготовке к практическим занятиям.....	3
2	Задания для выполнения практических работ.....	см. практические работы
3.	Список использованных источников информации	

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛ Я СТУДЕНТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Настоящие методические рекомендации предназначены для студентов и составлены на основе программы дисциплины «Материаловедение», а также на основе Приказа Минобрнауки РФ от 02.08.2013 N842"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

Цель выполнения практических работ по данной профессиональной дисциплине - закрепление и практическое применение теоретических знаний и навыков, полученных студентами в результате изучения дисциплины «Материаловедение». Кроме этого в каждой практической работе прописываются конкретные цели, на достижение которых направлено выполнение работы, а также компетенции, для формирования которых выполняется работа.

Выполнение студентами практических работ проводится с целью подготовки их к прохождению производственной практики .

Полученные навыки работы повысят конкурентоспособность выпускников при поиске вакантных мест.

Для выполнения каждой практической работы необходимо следующее обеспечение:

1. Теоретические основы по изучаемой теме.
2. Соответствующее оборудование для выполнения практической работы.
3. Рекомендации по порядку выполнения работы

Перед началом выполнения каждого задания студенту необходимо ознакомиться с техникой безопасности при выполнении практических работ.

С целью овладения соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения дисциплины должен:

### 1. Уметь:

выполнять механические испытания образцов материалов;  
использовать физико-химические методы исследования металлов;  
пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;  
выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;

### 2. Знать:

основные свойства и классификацию материалов, используемых в профессиональной деятельности;  
наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;  
правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;  
основные сведения о металлах и сплавах;  
основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию

Контроль усвоения знаний: выполнение заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации согласно контрольно – оценочным средствам по профессиональному модулю.

Тема практической работы: Установление соответствия основных понятий свойств металлов и сплавов

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.5, ПК2.7, ПК1.6

**Цель:** Сформировать навыки по основным понятиям свойств металлов и сплавов

№п/п	Понятие	№п/п	Расшифровка понятия
1.	Цвет		А-Температура при которой металл переходит из твердого состояния в жидкое.
2.	Теплопроводность		Б-Масса металла, заключенная в единице объема.
3.	Плотность		В-Способность металла отражать световое излучение с определенной длиной волны.
4.	Температура плавления		Г-Способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела.
5.	Кристаллизация		Д-Свойство материала хрупко разрушаться при пониженных температурах и терять вязкость.
7.	Свариваемость		Е-Способность металлов образовывать неразъемные соединения, путем местного расплавления соединяемых деталей.
8.	Хладноломкость		Ж-Процесс перехода металла из жидкого состояния в твердое.
9.	Твердость		З-Способность материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела.
10.	Коррозия		И-Разрушение поверхностного слоя металлов под воздействием окружающей среды. К-Способность металла, находящегося в твердом состоянии, изменять свое строение при определенных температурах.

Тема практической работы: Ознакомление с основными показателями, характеризующими механические свойства материалов

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.5, ПК2.7, ПК1.6

**Цель:** Сформировать навыки по основным понятиям механических свойств металлов и сплавов

Задача.

Определить относительное удлинение образца  $d=20\text{мм}$ , имеющего первоначальную расчетную длину  $l_0=100\text{мм}$  после испытания на разрывной машине ИМ12А

Алгоритм выполнения задания:

1. Взять обе половинки разорванного образца, плотно прижать друг к другу
2. Измерить длину  $l_k$  рабочей части образца, а также диаметр образца  $d_k$  в том месте, где произошел разрыв.
3. Записать расчетную формулу для определения относительного удлинения образца
4. Выполнить расчеты:

После испытания расчетная длина образца составляет  $l_k=120\text{мм}$

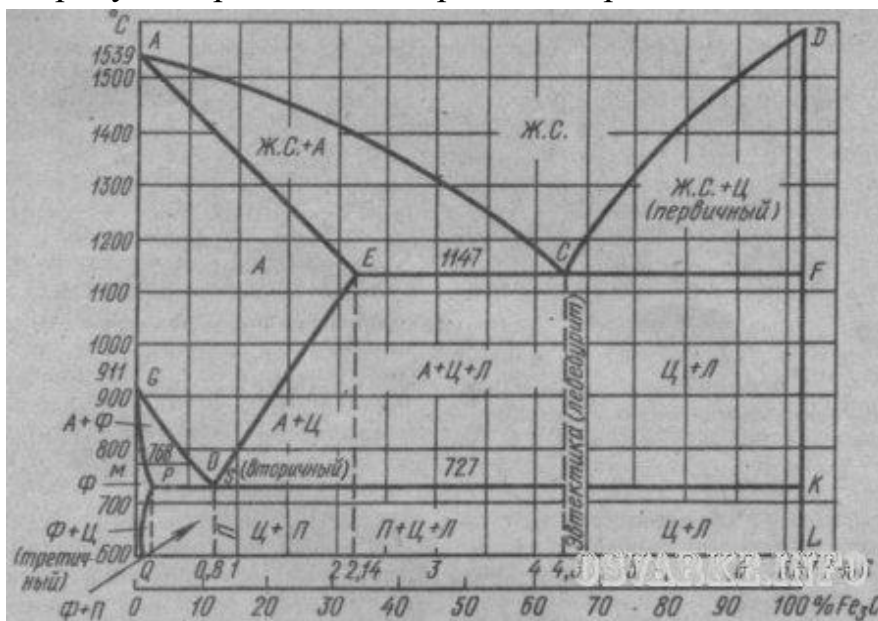
$$\delta = [(l_k - l_0) / l_0] \cdot 100\% = [(120 - 100) / 100] \cdot 100\% = 20\%$$

Тема практической работы: Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо - цементит

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.5, ПК2.7, ПК1.6

Цель: Сформировать навыки работы с диаграммой

На рисунке представлен образец диаграммы состояния железо-цементит



Порядок выполнения практической работы:

1. Построить на миллиметровой бумаге в произвольном масштабе диаграмму состояния сплавов железо-цементит.
  2. Построить на миллиметровой бумаге в произвольном масштабе часть диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит, относящуюся к стали.
  3. Найти линии ликвидуса АСД и объяснить их значение.
  4. Найти линии солидуса АЕСF и объяснить их значение.
  5. Найти точку А - назвать температуру, которая соответствует указанной точке; назвать превращения, происходящие при этой температуре.
  6. Найти точку Д- назвать температуру, которая соответствует указанной точке; назвать превращения, происходящие при этой температуре.
  7. Объяснить при каких температурах происходит вторичная кристаллизация. Указать соответствующие линии.
  8. Назвать происходящие превращения при вторичной кристаллизации.
- Охарактеризуйте часть диаграммы состояния сплавов железо-цементит, относящуюся к стали

Тема практической работы: Ознакомление с железуглеродистыми сплавами

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.5, ПК2.7, ПК1.6

Цель: Сформировать навыки по основным понятиям получения и эксплуатации железуглеродистых сплавов

Из предложенных понятий выберите правильный ответ.

1	Укажите, что служит основным сырьем для производства чугуна а металлолом б марганец в железная руда
2	Назовите установки для получения жидкого чугуна а доменные печи б мартеновские печи в конверторы
3	Укажите марку чугуна, используемую для изготовления ответственных изделий а СЧ24 б КЧ380-8 в ЧХ9Н5
4	Назовите марку углеродистой конструкционной стали обыкновенного качества а 60Г б 45 в ВСт3пс
5	Укажите вредные примеси для стали а марганец, углерод, кремний б сера, фосфор, мышьяк в никель, хром, ванадий
6	Автоматные стали в машиностроении применяют для а обработки ответственных деталей на станках с ЧПУ

	б изготовления особо ответственных деталей в изготовления изделий, используемых в агрессивных средах
7	Из перечисленных выберите марку инструментальной стали а 45 б У8ГА в А12
8	Укажите свойства, которые придает стали вольфрам а резко увеличивает твердость и красностойкость стали б снижает твердость и пластичность в увеличивает склонность к появлению трещин
9	По химическому составу стали делят на а спокойные и кипящие б углеродистые и легированные в конверторную и электросталь
10	Процессы получения железоуглеродистых сплавов называются а электрохимическими б термомеханическими в металлургическими

Тема практической работы: Расшифровка железоуглеродистых сплавов

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.5, ПК2.7, ПК1.6

Цель: Сформировать навыки по определению основных условных обозначений железоуглеродистых сплавов

Задание: Установите соответствие условных буквенных обозначений легирующих элементов принятых согласно ГОСТу 5950-2000

№п/п	Понятие	№п/п	Расшифровка понятия
1.	Ю		А - Кобальт
2.	Ф		Б - Медь
3.	Т		В – Титан
4.	Д		Г – Марганец
5.	К		Д – Ванадий
6.	Х		Е – Кремний
7.	В		Ж – Хром
8.	С		З – Молибден
9	М		И –Алюминий
10	Г		К - Вольфрам

Тема практической работы: Термическая и химико-термическая обработка металлов

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.5, ПК2.7, ПК1.6

**Цель:** Сформировать навыки по определению основных понятий термической и химико-термической обработки металлов

**Задание:** Установите соответствие понятий термической и химико-термической обработки металлов

№п/п	Понятие	№п/п	Расшифровка понятия
1.	Цементация		А- Диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием в соответствующей среде Б- Одновременное насыщение поверхностных слоев стальных изделий углеродом и азотом в газовой среде В- Диффузионное насыщение поверхностного слоя детали углеродом при нагревании в соответствующей среде Г- Диффузионное насыщение поверхностных слоев стальных изделий углеродом и азотом в расплавленных цианистых солях Д- Нагрев металла до определенной температуры, выдержка при этой температуре и затем медленное охлаждение вместе с печью Е- Нагрев стали до определенной температуры, выдержка при этой температуре и затем охлаждение на спокойном воздухе Ж- насыщение поверхностного слоя стали бором при нагревании в борсодержащей среде З- Нагрев закаленной стали до определенной температуры и последующее ее охлаждение И- Диффузионное насыщение поверхностного слоя стали азотом К- Нагрев стали до определенной температуры, выдержка при этой температуре и затем быстрое охлаждение в воде или масле
2.	Отжиг		
3.	Азотирование		
4.	Отпуск		
5.	Нитроцементация		
6.	Цианирование		
7.	Нормализация		
8.	Закалка		
9.	Алитирование		
10.	Борирование		