



государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного
оборудования имени Героя Российской Федерации
Е.В. Золотухина»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

программа подготовки квалифицированных рабочих и служащих среднего
профессионального образования
по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Самара, 2020 г.

Разработчик: Илингина Е.Е., преподаватель ГАПОУ СКСПО

Методические рекомендации предназначены для студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). В методических рекомендациях изложены требования к оборудованию и изложен ход работы к проведению лабораторно – практических занятий по дисциплине основы материаловедения. Методические рекомендации составлены с учетом работы программы по дисциплине. Методические рекомендации адресованы студентам очной формы обучения.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель:

Основное назначение методических указаний – оказать помощь студентам в подготовке и выполнении практических и лабораторных работ, а также облегчить работу преподавателя по организации и проведению аудиторных занятий.

Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности практических и лабораторных работ способствует развитию у студента общих и профессиональных компетенций, постепенному и целенаправленному развитию познавательных способностей.

Лабораторно-практические работы направлены на освоение следующих умений и знаний

умений:

У1 Пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;

У2 Выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности

знаний:

31 Наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена);

32 Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;

33 Механические испытания образцов материалов;

Теоретическая подготовка

Для более эффективного выполнения практико-лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

Практические занятия (ПР) - основные виды учебных занятий, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Лабораторные и практические работы по своему содержанию имеют определенную структуру:

Практическая работа оформляется в рабочей тетради каждым обучающимся индивидуально по следующей схеме:

1. *дата, наименование и номер работы;*
2. *цели работы;*
3. *схемы, таблицы, диаграммы, расчеты;*
4. *вывод (формулируется исходя из цели практической работы).*

Лабораторные работы и практические занятия (ЛПР) - основные виды учебных занятий, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

После окончания лабораторной работы каждый учащийся составляет отчет по следующей схеме

1. *титальный лист (дата, наименование и номер работы);*
2. *перечень оборудования;*
3. *ход работы;*

4. *таблица результатов измерений и вычислений;*
5. *вывод (формулируется исходя из цели практической работы).*

Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

Также оценивается качество ведения записей: аккуратность, выполнение схем, таблиц и т.д.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее. Все практико-лабораторные работы должны быть выполнены в сроки.

Студенты, не получившие оценки за практические или лабораторные работы, к зачету не допускаю

Критерии оценок лабораторно-практических работ

Оценка «5» (отлично): студент выполняет все требования, предусмотренные для достаточного уровня, осуществляет грамотную обработку результатов, анализирует и обосновывает полученные выводы исследования. Работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен с учетом правил техники безопасности; проявлены организационно-практические умения и навыки. Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

Оценка «4» (хорошо): работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе. Допущены одна или две несущественные ошибки в оформлении письменного отчета о работе.

Оценка «3» (удовлетворительно): студент выполняет работу по образцу (инструкции) или с помощью преподавателя, результат работы студента дает возможность сделать правильные выводы или их часть. Работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности. Допущены одна или две существенные ошибки в оформлении письменного отчета о выполнении лабораторной или практической работе.

Оценка «2» (неудовлетворительно): работа выполнена менее чем наполовину. Допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении письменного отчета о работе, в соблюдении техники безопасности, которые учащийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Лабораторные и практические работы выполняются в соответствии с инструкциями для обучающихся. Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, контрольные вопросы. Лабораторные работы выполняются после прохождения инструктажа выполнению работы, техники безопасности, ознакомления с инструкциями по охране труда в лаборатории электротехники и сварочного оборудования.

Перечень лабораторно-практических работ по дисциплине Основы материаловедения

Практическое занятие № 1 «Изучение маркировки черных металлов и сплавов»

Практическое занятие № 2 «Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов»

Практическое занятие № 3 «Определение ударной вязкости металлов и сплавов»

Практическое занятие № 4 «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю»

Практическое занятие № 5 «Выбор материала на основе анализа его твердости для конкретного применения»

Практическое занятие № 6 «Анализ микроструктуры чугуна»

Практическое занятие № 7 «Микроструктурный анализ металлов и сплавов»

Практическое занятие № 8 «Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали»

Практическое занятие № 9 «Выбор способа обработки материалов»

Практическое занятие № 10 «Сопоставительная характеристика цветных металлов»

Практическое занятие № 11 «Изучение маркировки цветных металлов и сплавов»

Практическое занятие № 1

Изучение маркировки черных металлов и сплавов.

Цель работы:

Расшифровать буквы и цифры в названии марок черных металлов и сплавов.

Задачи практической работы:

- Углубить и закрепить знания по черным металлам и сплавам
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить характеристики и расшифровку металлов и сплавов, изложенных в теоретической части работы.
2. Произвести расшифровку предложенных марок материалов
3. Оформить отчёт работы

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с
3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с
4. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
5. А. А. Черепяхин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с

Практическое занятие № 2

«Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов»

Цель работы:

Освоить методику определения характеристик прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов

Задачи лабораторной работы:

- Углубить и закрепить знания
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Выучить свойства металлов и сплавов.
2. Определить пластичность, прочность и упругость металлов и сплавов
3. Провести статические испытания на растяжение
5. Сделать вывод по проделанной работе

Контрольные вопросы

1. Что относят к наиболее часто используемым показателям прочности материалов?
2. Предел текучести – это...?
3. Предел прочности – это...?
4. Предел пластичности – это...?

Литература

1. Гуляев А.П. Металловедение. — М.: Металлургия, 1986. — 542 с.: ил.
2. Лахтин Ю.М. Материаловедение. — М.: Машиностроение, 1993. — 448 с.
3. Шульте Ю. А. Хладнотойкие стали – М.: Металлургия, 1970. Асонов А. Д. Технология термообработки деталей машин. – М.: Машиностроение 1969.
4. Бернштейн М.Л., Займовский В.А. Механические свойства металлов: Учебник для вузов. — М.: Металлургия. 1979. — 495 с.
5. Конструкционные материалы / Б.Н. Арзамасов, В.А. Брострем, Н.А. Буше и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. — М.: Машиностроение, 1990. — 687 с.

Практическое занятие № 3

«Определение ударной вязкости металлов и сплавов»

Цель работы:

Ознакомление с методом определения ударной вязкости металлов.

Задачи лабораторной работы:

- Углубить и закрепить знания
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Описать методику приготовления к испытаниям на ударную вязкость (приготовление механического копра и шаблонов для установки образца).
2. Провести испытания на ударную вязкость.
3. Определить ударную вязкость с помощью расчётов.
4. Определить ударную вязкость с использованием таблиц.
5. Составить отчёт согласно пунктам задания.

Контрольные вопросы

1. Что называется ударной вязкостью материала?
2. Как определяют ударную вязкость?
3. Для чего изготавливаются образцы с надрезом?
4. Для каких материалов ударная вязкость больше?
5. От чего зависит величина ударной вязкости?
6. Какие нагрузки называются динамическими?

Литература

1. Гуляев А.П. Металловедение. — М.: Металлургия, 1986. — 542 с.: ил.
2. Лахтин Ю.М. Материаловедение. — М.: Машиностроение, 1993. — 448 с.
3. Шульте Ю. А. Хладнстойкие стали – М.: Металлургия, 1970. Асонов А. Д. Технология термообработки деталей машин. – М.: Машиностроение 1969.
4. Бернштейн М.Л., Займовский В.А. Механические свойства металлов: Учебник для вузов. — М.: Металлургия. 1979. — 495 с.
5. Конструкционные материалы / Б.Н. Арзамасов, В.А. Брострем, Н.А. Буше и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. — М.: Машиностроение, 1990. — 687 с.

Практическое занятие № 4

«Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю»

Цель работы:

Научиться определять твердость различными способами

Задачи практической работы:

- Углубить и закрепить знания
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить теоретическую часть работы.
2. Определить твердость образцов из различных материалов с помощью твердомера
3. Определить расчетным путем твердость материалов.

Контрольные вопросы

1. Что такое твердость?
2. Классификация методов измерения твердости.
3. Сущность измерения твердости по Бринеллю.
4. До какого значения твердости при испытании по Бринеллю используются стальные шарики?
5. Какого диаметра шарики используются при испытании на твердость по Бринеллю?
6. Из каких условия выбирается диаметр шарика при испытании на твердость по Бринеллю?
7. Пример записи твердости по Бринеллю?
8. Сущность измерения твердости по Роквеллу?

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с
3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с
4. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
5. А. А. Черепяхин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с

Практическое занятие № 5

«Выбор материала на основе анализа его твердости для конкретного применения»

Цель работы:

Научиться определять твердость материала

Задачи практической работы:

- Углубить и закрепить знания
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить теоретическую часть работы.
2. Определить твердость образцов из различных материалов с помощью твердомера
3. Определить расчетным путем твердость материалов.

Контрольные вопросы

1. Что такое твердость?
2. Классификация методов измерения твердости.
3. Какого диаметра шарики используются при испытании на твердость по Бринеллю?

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с
3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с

4. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
5. А. А. Черепяхин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с

Практическое занятие № 6 **«Анализ микроструктуры чугуна»**

Цель работы:

Изучение микроструктуры чугунов различных марок, их свойств и области применения.

Задачи практической работы:

- Углубить и закрепить знания по микроструктуре чугуна
- Научиться рассчитывать параметры переменного тока.
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. На основе лекционного материала изучить диаграмму «железо–графит», которая отражает все превращения в железоуглеродистых сплавах;
2. Усвоить основные процессы структурообразования чугунов.
3. Подробно разобрать микроструктуры серых, ковких и высокопрочных чугунов. 4. Ознакомиться с областями применения чугунов.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о микроструктуре серых чугунов.
2. Расскажите о влиянии графита на механические свойства чугуновых отливок.

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с
3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с

Практическое занятие № 7

«Микроструктурный анализ металлов и сплавов»

Цель работы:

Ознакомиться с микроструктурным методом анализа металлов и сплавов и изучить взаимосвязь между структурой и механическими свойствами металлов и сплавов.

Задачи практической работы:

- Углубить и закрепить знания по микроструктуре металлов и сплавов
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить теоретическую часть работы.
2. Определить микроструктуру металла и сплава
3. Оформить отчет

Контрольные вопросы

1. Каковы задачи и область применения микроструктурного анализа?
2. Что называется микрошливом?

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с
3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с

Практическое занятие № 8

«Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали»

Цель:

исследовать влияние скорости охлаждения на твердость углеродистой стали, нагретой до температуры закали.

Задачи лабораторной работы:

- Углубить и закрепить знания
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.
- Определить твёрдость образцов, нагретых до температуры

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить теоретическую часть работы.
2. Определить твердость образцов из различных материалов с помощью твердомера
3. Определить расчетным путем твердость материалов.

Контрольные вопросы

1. Почему металлы при охлаждение ниже определенной температуры затвердевают?
2. Что такое степень переохлаждения?
3. Как влияет скорость охлаждения при кристаллизации?

Литература

1. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с
2. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
3. А. А. Черепяхин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с

Практическое занятие № 9

«Выбор способа обработки материалов»

Цель:

Изучить основы обработки металлов резанием и расчет режимов резания механической обработки с использованием резцов и сверл.

Задачи лабораторной работы:

- Углубить и закрепить знания по расчету магнитной цепи.
- Научиться рассчитывать силы тока, напряжения, мощности тока.
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Приборы и материалы: демонстрационный стенд

Ход работы

1. Ознакомиться с заданием.
2. Рассмотреть основные теоретические и практические вопросы методов обработки.
3. Написать и оформить отчет.
4. Защитить отчет у преподавателя, с возможным ответом на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся?
2. Что представляет собой термическая обработка изделий из черных и цветных металлов и сплавов?

Литература

1. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с
2. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
3. А. А. Черепяхин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с

Практическое занятие № 10

«Сопоставительная характеристика цветных металлов»

Цель работы:

Изучение характеристики и свойств цветных металлов

Задачи лабораторной работы:

- Углубить и закрепить знания по теме цветные металлы
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить цветные металлы;
2. Научиться определять химический состав цветных металлов по их маркам;
3. Оформить отчёт работы

Контрольные вопросы

1. Опишите основные свойства цветных металлов
2. Какими свойствами обладают цветные металлы?
3. Что относится к цветным металлам ?

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с

3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с
4. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
5. А. А. Черепяхин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с

Практическое занятие № 11

«Изучение маркировки цветных металлов и сплавов

Цель работы:

Изучение микроструктуры и свойств цветных металлов и установление связи между структурой сплава и соответствующей диаграммой состояния.

Задачи лабораторной работы:

- Углубить и закрепить знания по теме металлов и сплавов
- Совершенствовать навыки самостоятельной работы.
- Развивать умение анализировать и делать выводы.

Методы обучения: словесные: фронтальный опрос; практические: выполнение лабораторной работы.

Ход работы

1. Изучить характеристики и расшифровку марок алюминия и его сплавов, меди и её сплавов, изложенных в теоретической части работы.
2. Произвести расшифровку предложенных марок материалов таблицы, полученные результаты записать в таблицу
3. Оформить отчёт работы

Контрольные вопросы

1. Опишите основные свойства меди.
2. Какие примеси меди значительно снижают пластичность и электропроводность?
3. Как влияет кислород, висмут, сера на структуру и свойства меди?
4. Опишите влияние цинка на свойства латуней.
5. Опишите влияние легирующих элементов на свойства бронз.
6. Какие принципы положены в основу маркировки латуней и бронз?

Литература

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. – 80с.
2. Багдасарова Т. А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие/ Т. А. Багдасарова. –М.: Академия, 2007. – 60с

3. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Справочное пособие по материаловедению», М: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с
4. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов «Основы материаловедения (металлообработка)», М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с
5. А. А. Черпахин «Материаловедение» М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 256с