

Департамент образования и науки Кемеровской области
государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
Кемеровский горнотехнический техникум

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ
для студентов специальности:

140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)

Кемерово
2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Пояснительная записка.....	6
1 Перечень лабораторных работ.....	7
2 Подготовка к лабораторным работам.....	8
3 Лабораторная работа №1.....	9
3.1 Теоретическая часть.....	9
3.2 Инструкция выполнения работы.....	11
3.3 Формирование отчета.....	11
3.4 Список рекомендуемой литературы.....	14
4 Лабораторная работа №2.....	15
4.1 Теоретическая часть.....	15
4.2 Инструкция выполнения работы.....	16
4.3 Список рекомендуемой литературы.....	17
5 Лабораторная работа №3.....	18
5.1 Теоретическая часть.....	18
5.2 Инструкция выполнения работы.....	19
5.3 Список рекомендуемой литературы.....	20
6 Лабораторная работа №4.....	21
6.1 Теоретическая часть.....	21
6.2 Инструкция выполнения работы.....	24
6.3 Список рекомендуемой литературы.....	28
7 Лабораторная работа №5.....	29
7.1 Теоретическая часть.....	29
7.1.1 Рабочая тетрадь.....	29
7.1.2 Управляющие и регистрирующие инструменты.....	34
7.1.3 Обработка результатов измерений.....	38
7.1.4 Алгоритм формирования отчета.....	39
7.1.5 Построение и редактирование графиков.....	41

7.2 Инструкция выполнения работы.....	42
7.3 Список рекомендуемой литературы.....	43
Приложение А.....	45
Приложение Б.....	48

свойства материалов. Углубляя эту науку, исследуют также ряд вопросов, позволяющих исследовать структуру материалов. Методами металлографического, микроструктурного, рентгенографического, электронного микроскопического, зондового микроскопического, рентгеноструктурного анализа механические свойства.

При изготовлении научных изделий и промышленности, особенно при работе с объектами микро- и наноразмера необходимо детально знать характеристику, свойства и строение материалов. Решить эти задачи и призвана наука - материаловедение.

Как всякая наука, материаловедение представляет собой совокупность знаний, полученных расчетным и экспериментальным путем, которые позволяют сделать обобщенные выводы, а также предложить пути развития науки о материалах.

Знание структуры и свойств материалов приводит к созданию принципиально новых продуктов и даже отраслей индустрии. Однако и классические отрасли также широко используют знания, получаемые учеными-материаловедами для нововведений, устранения проблем, расширения ассортимента продукции, повышения безопасности и снижения стоимости производства. Эти нововведения были сделаны для процессов литья, проката стали, сварки, роста кристаллов, приготовления тонких слоев, обжига днуна стекла и др. Во все времена использование природных и созданных человеком материалов зависело от прочности, надежности и долговечности выполненных из них изделий.

Данное учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ предназначено для студентов 2 курса специальности 140418 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и составлено в соответствии с рабочей программой по материаловедению, предусмотренных Федеральными государственными образовательными стандартами по специальности.

Лабораторные работы способствуют более глубокому и прочному усвоению студентами теоретического материала, развивают у них внимательность, активность, познавательную деятельность, самостоятельность, учат логически мыслить, устанавливать межпредметные связи.

ВВЕДЕНИЕ

Материаловедение - наука о материалах, их строении и свойствах. К изучаемым свойствам относятся структура веществ, электронные, термические, химические, магнитные, оптические свойства этих веществ. Материаловедение можно отнести к тем разделам физики и химии, которые занимаются изучением свойств материалов. Кроме того, эта наука использует целый ряд методов, позволяющих исследовать структуру материалов. Методы, используемые материаловедением: металлографический анализ, электронная микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия, рентгеноструктурный анализ, механические свойства.

При изготовлении наукоёмких изделий в промышленности, особенно при работе с объектами микро - и наноразмеров необходимо детально знать характеристику, свойства и строение материалов. Решить эти задачи и призвана наука - материаловедение.

Как всякая наука, материаловедение представляет собой совокупность знаний, полученных расчетным и экспериментальным путем, которые позволяют сделать обобщения и выводы, а также предвидеть пути развития науки о материалах.

Знание структуры и свойств материалов приводит к созданию принципиально новых продуктов и даже отраслей индустрии. Однако и классические отрасли также широко используют знания, полученные учёными-материаловедами для нововведений, устранения проблем, расширения ассортимента продукции, повышения безопасности и понижения стоимости производства. Эти нововведения были сделаны для процессов литья, проката стали, сварки, роста кристаллов, приготовления тонких плёнок, обжига, дутья стекла и др. Во все времена использование природных и созданных человеком материалов зависело от прочности, надежности и долговечности выполненных из них изделий.

Данное учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ предназначено для студентов 2 курса специальности 140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и составлено в соответствии с рабочей программой по материаловедению, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности

Лабораторные работы способствуют более глубокому и прочному усвоению студентами теоретического материала, развивают у них внимательность, активность, познавательную деятельность, самостоятельность, учат логически мыслить, устанавливать межпредметные связи.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В формировании практических знаний и умений по материаловедению большое значение имеет выполнение лабораторных работ.

Сборник рассчитан на 10 часов и включает 5 лабораторных работ, в которых обозначены цели, поставлены задачи перед студентами. В каждой лабораторной работе даны теоретические пояснения и алгоритмы выполнения, позволяющие качественно осуществлять как самостоятельную работу при подготовке, так и работу в лаборатории.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

В результате выполнения лабораторных работ студенты углубляют свои знания, развивают память и мышление, учатся анализировать идею и результаты опытов, самостоятельно делать выводы.

Каждая лабораторная работа оценивается кредитными баллами. За ответы на теоретические вопросы к допуску на лабораторную работу можно получить по 2 балла за каждую. Выполнение лабораторной работы и защита в виде отчета оценивается в 8 баллов, следовательно, в течение года за подготовку, выполнение и защиту лабораторных работ вы можете получить 50 баллов.

При выполнении лабораторных работ студентами, необходимо соблюдать следующие правила:

- отчеты по лабораторным работам следует выполнять на листах бумаги формата А4, оформленные основной надписью в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68;
- на титульном листе должны быть указаны название учебного заведения, специальность, название профессионального модуля, вид работы, фамилия и инициалы преподавателя и студента, номер группы, номер варианта;
- номер варианта определяется согласно списку группы;
- на внутренней обложке титульного листа необходимо поместить сводную таблицу, в которой преподаватель будет выставлять заработанные кредитные баллы (приложение А);
- отчеты по лабораторным работам оформляются на компьютере шрифтом GOST type B -14 или рукописно - черной пастой;
- на странице оставляются поля для замечаний преподавателя;
- точный алгоритм выполнения описан в ходе каждой лабораторной работы.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Разделы, темы	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Часы	Распределе ние кредитных баллов
	подготовка к лабораторным работам	Выполнение и защита		
	10 баллов	40 баллов		
Раздел 1 Закономерности формирования структуры материалов	4 балла	16 баллов	4	20 баллов
Лабораторная работа №1: «Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю»	2	8	2	10
Лабораторная работа №2: «Изучение структуры стали после термической химико-термической обработки»	2	8	2	10
Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении	6 баллов	24 балла	6	30 баллов
Лабораторная работа №3 «Изучение структуры и свойств легированных сталей и чугунов».	2	8	2	10
Лабораторная работа №4. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов. Определение удельного сопротивления диэлектриков.	2	8	2	10
Лабораторная работа №5 Исследование магнитомягких материалов.	2	8	2	10

2 ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Целью выполнения лабораторных работ является систематизация, расширение и закрепление теоретических основ, а также приобретение умения самостоятельно выполнять исследования, расчеты и делать выводы по результатам проведенного эксперимента. Выполнение лабораторных работ студентами начинается после защиты допуска. При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить теоретический материал.

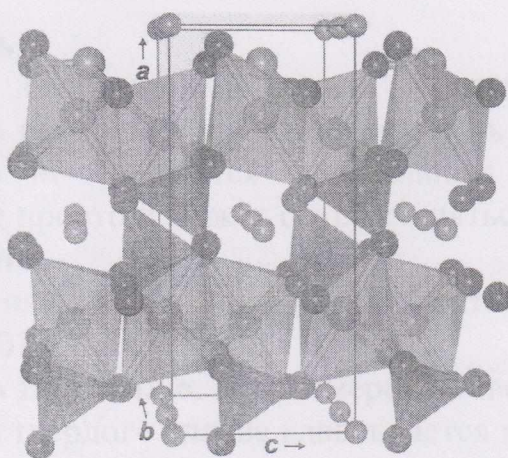
Студенты-второкурсники! Вы обязаны прийти на занятие с выполненными заданиями по данной теме.

Каждый из вас должен знать правила техники безопасности при работе в лаборатории с оборудованием, которое используется в данной работе.

Для получения допуска к выполнению лабораторной работы студент должен сдать необходимый теоретический материал преподавателю.

После проведения работы вы должны представить письменный отчет. Отчет о проделанной работе следует выполнять в папке для лабораторных работ. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы. Для защиты отчета необходимо ответить на контрольные вопросы, которые приводятся в конце каждой лабораторной работы.

Зачет по каждой лабораторной работе студент получает при положительных оценках за теоретические знания и оформленный отчет, а при наличии всех зачетных работ - общее количество кредитных баллов, запланированных при изучении дисциплины на лабораторные работы.



3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю.

Цель работы: формирование навыков для определения твердости материала и установления связи со структурой и свойствами.

Оборудование: твердомер, образцы материалов.
Время выполнения лабораторной работы-2 часа

Задание

- 1) Измерить твердость двух образцов, изготовленных из углеродных, конструкционной и инструментальной сталей и сравнить полученные результаты.
- 2) По полученным числам твердости определить величины предела прочности, пользуясь имеющимися соотношениями между $HВ$ и δ .

3.1 Теоретическая часть

Под механическими свойствами понимают характеристики, определяющие поведение металла (сплава) под действием внешних сил. К механическим свойствам относят сопротивление металла деформации (прочность, твердость) и сопротивление разрушению (пластичность, вязкость). В результате механических испытаний получают количественные значения механических свойств, т.е. значения напряжений или деформаций, при которых происходят изменения механического состояния материала.

Механические свойства металлов определяют при статических, динамических и усталостных испытаниях.

Испытания на твердость

Твердостью называют свойство материала оказывать сопротивление пластической деформации при внедрении в его поверхность более твердого тела. Для испытаний на твердость не требуются специальные образцы. Измерение твердости проводится быстро и просто и может осуществляться непосредственно на готовой детали без ее разрушения.

Наиболее широко применяют испытания на твердость по Бринеллю (ГОСТ 9012-79), по Роквеллу (ГОСТ 9013-79).

Измерение твердости по Бринеллю. При измерении твердости этим методом шарик из закаленной стали или твердого сплава вдавливается в испытуемый образец (изделие) под действием нагрузки, приложенной в течение определенного времени (от 10 до 15 с для черных металлов и от 10 до 180 с для цветных). Диаметры применяемых шариков 1,0; 2,0; 2,5; 5 и 10 мм. Нагрузка выбирается в пределах от 9,8 Н (1 кгс) до 29420 Н (3000 кгс) в зависимости от вида металла или сплава.