

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж
агротехнологий и управления»



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ

ОП. 03 Материаловедение

**по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном
комплексе (АПК)**

Методические указания предназначены для обучающихся 2 курса по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) изучающих дисциплину «Материаловедение», с целью практического применения при выполнении отчета по практическим работам на занятиях.

Организация - разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель:

Н.Г.Мережникова – преподаватель, ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Содержание

	стр.
Пояснительная записка	4
Методические рекомендации по подготовке практических работ	6
Перечень практических работ	7
Описание практических работ	8

Пояснительная записка

Практические работы выполняются обучающимся в учебном кабинете в присутствии преподавателя. Работа выполняется в соответствии с указаниями преподавателя, отчёт о работе оформляется в тетради для практических работ, в соответствии с ходом работы.

Задача студентов состоит в добросовестном выполнении практического задания под руководством преподавателя и в осмысливании практической значимости изучаемых тем для будущей производственной деятельности.

В результате выполнения практических работ студент должен:

Знать:

- области применения материалов;
- классификацию и маркировку основных материалов, применяемых в электрооборудовании;
- способы обработки материалов;
- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания.
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.

Уметь:

- выбирать материалы на основании анализа их свойств для конкретного применения;
- выбрать способы соединения материалов и деталей;
- назначать способы и режимы упрочнения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения;

- обрабатывать детали из основных материалов - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.

Все необходимые таблицы, схемы и чертежи, документы оформляются в тетради. При решении задач необходимо предоставить весь ход решения с пояснениями. В конце решения должен быть написан ответ и вывод о проделанной работе.

Перечень практических работ

Название темы	Формулировка практической работы	Количество часов
Тема 1.1 Свойства металлов.	Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю	2
Тема 1.2 Кристаллизация металлов.	Изучение конструкции и использования современных твердомеров, разрывных машин	2
Тема 1.5 Обработка металлов.	Изучение структуры и свойств отожженной стали	2
Тема 2.1 Электрооборудование	Изучение структуры и свойств чугунов	4
Тема 3.1 Типовые технологические процессы обработки различных материалов	Исследование действий коррозии на металлы	4
Тема 3.2 Адсорбация и сушка	Исследование свойств резины	4
Итого:		18

Практическая работа №1

Тема: Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю

Цель работы: приобрести навыки в определении твердости металлов на твердомерах типа ТШ (прибор Бринелля) и типа ТК (прибор Роквелла).

Что такое твёрдость? _____

Способы измерения твёрдости:

Схема испытаний образцов на твёрдость по Бринеллю:

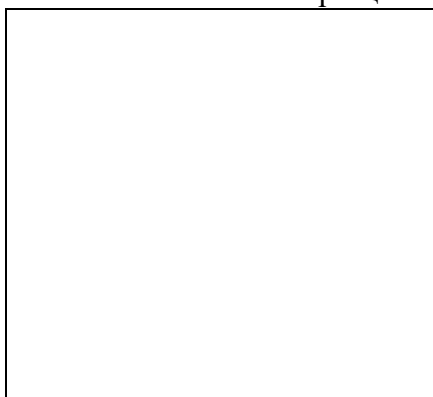


Рисунок 1

В чём измеряется твёрдость по Бринеллю? _____

Какие размеры диаметров шариков? _____

Запись числа твёрдости: _____

Схема испытаний твёрдости по Роквеллу

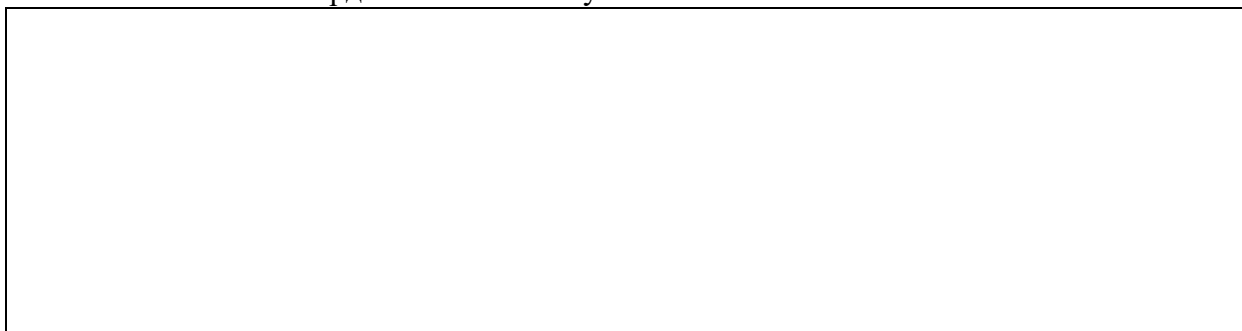


Рисунок 2

Виды наконечников:

Преимущество метода Роквелла по сравнению с методом Бринелля:

Контрольные вопросы:

1. Что такое твердость?
2. Единицы измерения твердости по Бринеллю.
 1. Сущность метода Роквелла.
 2. Сущность метода Бринелля.

Практическая работа №2

Тема: Изучение конструкции и использования современных твердомеров, разрывных машин

Цель работы: иметь представление о современном оборудовании для испытаний на твердость и ударную вязкость.

Работа выполняется в виде реферата или презентации.

Практическая работа №3

Тема: Изучение структуры и свойств отожженной стали

Цель работы: изучить строение углеродистых сталей.

Углеродистые стали- _____

Классификация углеродистых сталей

Компоненты отожженных сталей:

Цементит- _____

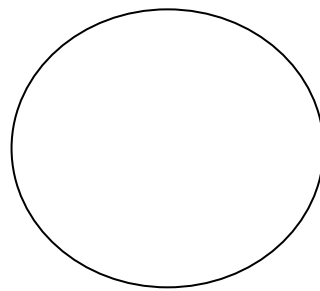
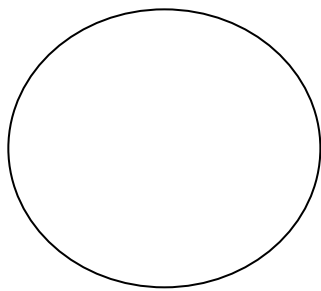
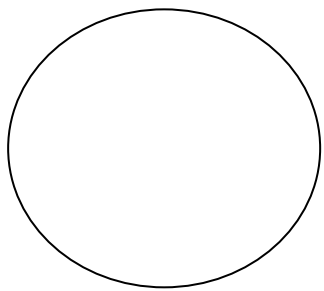
Железо- _____

Феррит- _____

Диаграмма состояния сплавов железо - углерод

Фазы состояния вещества железо – углерод

Наглядные микроструктуры:



Контрольные вопросы:

1. Что такое феррит, аустенит, цементит, феррит?
2. По каким признакам классифицируются углеродистые стали?

Практическая работа №4

Тема: Изучение структуры и свойств чугунов

Цель работы: изучить строение чугунов.

Чугун - это _____

Характеристика чугунов:

Белый чугун- _____

Серый чугун- _____

Ковкий чугун- _____

Высокопрочный чугун- _____

Ферритный чугун- _____

Микроструктура белых чугунов



Графитизированные чугуны бывают:

1. _____
2. _____
3. _____

Микроструктура чугуна с различной формой графита и внешний вид графитовых включений

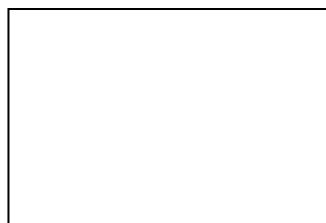
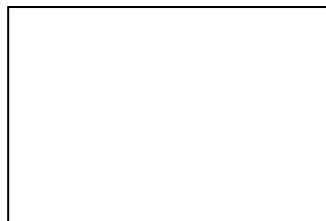


Рисунок 2

Шаровидный графит в высокопрочном чугуне



Рисунок 3



Контрольные вопросы:

3. Какие сплавы называются чугунами?
4. Охарактеризуйте различные виды чугунов.
5. Как форма графита влияет на свойства чугунов?

Практическая работа №5

Тема: Исследование действий коррозии на металлы

Цель работы: изучить действие коррозии на металлы.

Теоретическая часть:

Коррозия металлов

Коррозия металлов – это процесс разрушения металлов и сплавов вследствие взаимодействия их с коррозионной средой.

Виды коррозии в зависимости

от процесса разрушения	от характера окружающей среды	от типа коррозионных разрушений
1. Химическая (окисление окружающей средой) 2. Электрохимическая (разрушение в электролите одного из металлов, образующих гальваническую пару: активный+пассивный. В первую очередь разрушается активный металл)	1. Газовая (в газах при высокой температуре) 2. Атмосферная (в условиях влажных газов и воздуха) 3. Подводная 4. Подземная (грунтовая вода – электролит)	1. Сплошная а) равномерная б) неравномерная 2. местная (охватывает отдельные участки, механические повреждения) 3. структурная (связана со структурной неоднородностью металла)

Способы защиты от коррозии

№ п/п	Способ	Принцип защиты	Защитный материал	Изделия
1	Лакокрасочные покрытия	Образуется сплошная защитная пленка	Масляные краски, эмали, грунты, лаки, шпатлевки	Материал кузова, трубы
2	Неметаллические покрытия			
	а) пластмассовое	Распыляются в расплавленном состоянии	Пластмассы	Провода, детали, работающие в коррозионных средах
	б) смазочные материалы	Образуется защитная пленка	Вазелин, пушечное масло, смазки, солидол	Детали при хранении на складах
3	Металлические покрытия	Защита изделий слоем металла		
	а) гальваническое	Защитный слой металла образуется путем электролитического осаждения из раствора солей металлов	Олово, цинк, хром, никель и т.д.	Рукоятки управления, краны, смесители
	б) металлизация	На поверхность наносят тонкий слой расплавленного металла	Цинк, алюминий, кадмий	Детали любой конфигурации
	в) химическое	Создает на поверхности	Растворы кислот и	Любые

	покрытие	изделия плотную окисную пленку	солей (окисидирование, фосфатирование)	металлические изделия
4	Электрохимическая (протекторная) защита	Создается гальваническая пара, в которой разрушается защитный металл (протектор)	Цинковые, магниевые пластины	Для изделий, находящихся в токопроводящей среде (например, грунтовая вода)
5	Легирование (высоколегированные нержавеющие сплавы)	В состав сплава вводят легирующие элементы, повышающие его коррозионную стойкость	Хром, никель, титан, магний, марганец и т.д.	Ответственные детали, работающие в коррозионной среде

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретическую часть.
2. Заполнить в тетради таблицу по форме:

Вид металла	Марка	Виды коррозии		
		от процесса разрушения	от характера окружающей среды	от типа коррозионных разрушений
Образец № 1				
Образец № 2				
Образец № 3				

Контрольные вопросы:

- 1) Что называют коррозией?
- 2) Назовите виды коррозии.
- 3) Дайте характеристику электрохимической коррозии.
- 4) Дайте характеристику химической коррозии.
- 5) Назовите уязвимые места автомобильного кузова, которые особенно подвержены коррозии.

Практическая работа №6

Тема: Исследование свойств резины

Цель: изучить свойства резины

Теоретическая часть:

РЕЗИНА

Каучуки — натуральные или синтетические эластомеры, характеризующиеся эластичностью, водонепроницаемостью и электроизоляционными свойствами, из которых путём вулканизации получают резины и эбониты.

Термин «РЕЗИНА» произошёл от латинского слова «resina», что значит «смола». Это эластичный материал, получаемый вулканизацией

каучука. По степени вулканизации резины разделяются на мягкие (1—3 % серы), полутвёрдые и твёрдые (30 % серы) (эбонит). Плотность — 1,2 т/м³, либо 1,2 кг/дм³.

Резинотехнические изделия, количество наименований которых в конструкциях автомобилей превышает 500, благодаря высокой эластичности (упругости) и способности *поглощать вибрации и ударные нагрузки*, являются незаменимым материалом в автомобилестроении. Кроме перечисленных свойств резина обладает и рядом других положительных качеств: *сравнительно высокими показателями прочности, сопротивлением истираемости и, что особенно важно - эластичностью*, т.е. способностью восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия сил, вызывающих деформацию.

Резину используют для изготовления шлангов, уплотнений, прорезиненных ремней привода вентилятора, генератора и компрессора, амортизирующих прокладок и втулок, а также ряда других деталей. Однако главное применение резины в автомобиле - это **изготовление шин**.

Резину получают вулканизацией резиновой смеси, главными составляющими которой являются **каучук** и вулканизирующее вещество, а также антистарители, активные и неактивные наполнители, красители и др. Основным вулканизирующим веществом служит сера. Ее содержание в резиновой смеси от 4 до 15 и более процентов. Процесс химического взаимодействия каучука с серой называется **вулканизацией**. Вулканизация заключается в нагреве резиновой смеси в специальных камерах-вулканизаторах до температуры 120...160°C при давлении 0,4...0,6 МПа. От процентного содержания серы зависит твердость резины. Так, при максимально возможном насыщении каучука серой (~ 30 %) образуется твердый материал, называемый эбонитом [5].

Основой всякой резины является каучук **натуральный** (НК) или **синтетический** (СК). Натуральный каучук получают, главным образом, из млечного сока - латекса каучуконосного тропического дерева гевеи, в котором его содержание может достигать до 40 %. В химическом отношении натуральный каучук представляет собой полимер непредельного углеводорода изопрена. Вследствие дефицитности, дороговизны и зависимости от импорта, натуральный каучук во многих развитых странах был заменен синтетическим, доля которого в производстве шин составляет около 95 %. Натуральный же каучук в ряде случаев используют в качестве добавки к резиновой смеси. Отечественная химическая промышленность производит десятки разновидностей синтетических каучуков, используя для этого, главным образом, достаточно экономическое нефтяное сырье.

По назначению резины подразделяются на резины **общего и специального назначения**. В группу резин общего назначения входят синтетические каучуки: бутадиеновый (СКВ), бутадиен-стирольный (СКС), изопреновый (СКИ), дивинильный (СКД). Изопреновый синтетический каучук по химическому составу наиболее близок к натуральному и обладает

высокой клейкостью. Каучук СКД не уступает натуральному по эластичности и превосходит его по сопротивлению истиранию. Основным недостатком СКД состоит в низкой его клейкости. С учетом этого, при производстве шин применяют смесь СКД и СКИ(СКИ-3).

Специальные резины подразделяются на несколько видов: *износостойкие, маслбензостойкие, морозостойкие, теплостойкие* и др. Наиболее перспективными для изготовления шин являются износостойкие резины на основе полиуретановых каучуков СКУ.

Помимо основных составляющих резиновой смеси (каучука и серы) в нее входят, как отмечалось, и другие составляющие: антистарители (парафин, воск); наполнители активные, повышающие механические свойства резины (углеродистая сажа, оксид цинка и др.), и неактивные - для удешевления стоимости резины (мел, тальк и др.); красители минеральные или органические для окраски резин.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретическую часть.
2. Заполнить в тетради таблицу по форме:

Марка	эластичность	прочность	водонепроницаемость	Стойкость к агрессивным средам	Применение

Контрольные вопросы:

- 1) Что называют резиной? Дайте характеристику.
- 2) Назовите виды резины по степени вулканизации.
- 3) Какими свойствами обладает резина?
- 4) Какие изделия в конструкциях автомобилей изготавливают из резины?
- 5) На какие виды резины подразделяются по назначению?
- 6) Назовите основные элементы и размеры шин? Как расшифровываются надписи на шине?