Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСТИТЕ
(МГОУ)
Кафедра основ производства и машиноведения

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «19» марта 2020 г., № 11
Зав. кафедрой _____ Корецкий М.Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
Материаловедение

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Технологическое и экономическое образование

Мытищи
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы…….. 3

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания…… 3

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы…….. 7

4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций……..... 15

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики (ОПК-1)

Код и наименование компетенции	*Этапы формирования компетенции*	*Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы*
способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики (ОПК-1)	Когнитивный	Работа на лекциях (темы 1-9) Самостоятельная работа (составление конспектов)
	Операционный	Выполнение лабораторных работ (1-10) Самостоятельная работа (составление конспектов)
	Деятельностный	Написание рефератов Самостоятельная работа (составление конспектов)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики (ОПК-1)

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
				Цифровое выраж	Выражение в баллах	Словесное выражение

				ение	БРС	
Когнитивный	Базовый	Знание основ профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	Самые общие знания основ профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	3	41-60	удовлетворительно
	Повышенный		Детальные знания основ профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	4	61-80	хорошо
	Продвинутый		Уверенное знание основ профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	5	81-100	отлично
Операцио	Базовый	Умение	Умение	3	41-60	удовлетвор

нный		использовать основами профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	применять основы профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики			ительно
	Повышенный		Уверенное умение применять основы профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	4	61-80	хорошо
	Продвинутый		Осознанное умение применять основы профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами	5	81-100	отлично

			профессиональной этики			
Деятельностный	Базовый	Владение знаниями руководства основами профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	Владение базовыми знаниями по применению основами профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	3	41-60	удовлетворительно
	Повышенный		Достаточно уверенное владение базовыми основами профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	4	61-80	хорошо
	Продвинутый		Осознанное владение основами профессиональной деятельности в соответствии с нормативными	5	81-100	отлично

			правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики			

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Лабораторная работа №1 «Определение твердости материалов различными методами»

Цель работы: ознакомиться с основными методами испытаний и научиться определять твердость различных материалов.

Теоретическое обоснование

Твердость – свойство поверхностного слоя материала сопротивляться упругой и пластической деформации или разрушению при местных контактных воздействиях со стороны другого, более твердого и не получающего остаточной деформации тела (индентора) определенной формы и размеров.

Испытания на твердость являются одними из самых распространенных видов механических испытаний благодаря своей простоте, высокой производительности, а также возможности неразрушающего контроля, как лабораторных образцов, так и готовых изделий.

Способы определения твердости в зависимости от скорости приложения нагрузки делят на статические и динамические, а по способу приложения нагрузки – на методы вдавливания и царапания.

Во всех методах испытаний на твердость очень важно правильно подготовить поверхностный слой образца. Он должен по возможности наиболее полно характеризовать материал, твердость которого необходимо определить. Все поверхностные дефекты (окалина, выбоины, вмятины, грубые риски и т.д.) должны быть удалены.

Требования к качеству испытуемой поверхности зависят от метода испытаний и обычно предполагают её шлифование, и даже полирование.

Наибольшее распространение получило измерение твердости методами статического вдавливания. При испытании в поверхность образца некоторое время с определённой силой вдавливается стандартное тело, которое называется индентором. В результате поверхностные слои материала, находящиеся под индентором и вблизи него, пластически деформируются, на поверхности образца образуется отпечаток.

Различают три основных метода определения твердости статическим вдавливанием индентора: метод Бринелля, метод Виккерса, метод Роквелла. Методы различаются формой, размерами и материалом индентора; величиной силы вдавливания и продолжительностью её действия, качеством подготовки испытуемых поверхностей.

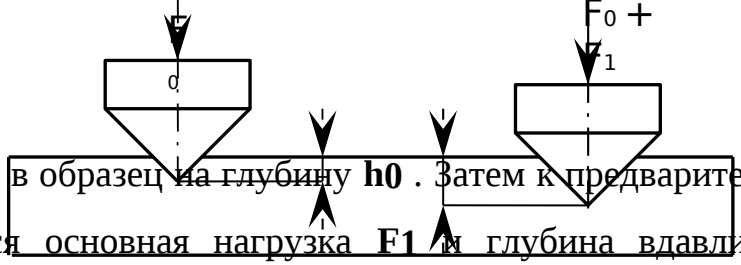
Выбор метода испытаний зависит от химического состава материала и вида его предшествующей обработки (отжиг, закалка, наклёп, химико- термическая обработка и т.п.).

Твёрдость по Роквеллу

Метод Роквелла применяется для испытания материалов повышенной твёрдости. В этом методе определяется не размер отпечатка, а глубина вдавливания индентора в испытуемую поверхность.

При измерении твердости материалов методом Роквелла индентор вдавливается в образец под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок – предварительной и основной (рис. 2).

Сначала прилагается **предварительная нагрузка F0 = 10 кгс (100 Н)**, которая не снимается до конца испытания. Под её действием



индентор внедряется в образец на глубину **h0** . Затем к предварительной нагрузке добавляется основная нагрузка **F1** и глубина вдавливания индентора увеличивается до величины **h** . Чем меньше h, тем выше число твердости по Роквеллу.

Рис. 2. Схема определения твердости материалов методом Роквелла Глубина вдавливания индентора автоматически измеряется прибором

и преобразуется им в показания стрелочного кругового индикатора с ценой деления шкалы 0,002 мм. Цифровые показания индикатора и характеризуют число твердости материалов по Роквеллу. Никаких других вычислений проводить не надо.

Таким образом, число твердости по Роквеллу – безразмерная величина, соответствующая осевому перемещению индентора на 0,002 мм. Оно считывается непосредственно с циферблата прибора. Глубина вдавливания индентора в испытуемую поверхность зависит от типа индентора и величины нагрузки. В связи с этим на цифровом индикаторе прибора имеют место три шкалы измерения: **A** , **B** и **C** .

При работе по шкале **A** основная нагрузка **F1 = 50 кгс** (500 Н), а по шкале **C** – **F1 = 140 кгс** (1400 Н). В качестве индентора в случаях использования шкал **A** и **C** служит **алмазный конус** с углом при вершине 120˚ и радиусом закругления 0,2 мм.

Числа твердости по Роквеллу обозначаются латинскими буквами соответственно **HRA** и **HRC** и выражаются формулой:

$$HRA\ (HRC) = 100 - (h - h_0) / 0{,}002\ ,$$

где число 0,002 (мм) – цена деления шкалы индикатора твердомера. Стрелка на циферблате прибора показывает готовые числа твердости, например HRC 56, HRC 65 или HRA 70, HRA 85.

При работе по шкале **B** основная нагрузка **F1 = 90 кгс**, а в качестве индентора используется **стальной закаленный шарик** диаметром 1,5875 мм (1/16 дюйма). Число твердости при этом записывается буквами **HRB** и определяется по формуле:

$$HRB = 130 - (h - h_0) / 0{,}002 .$$

Числа твёрдости по Роквеллу – безразмерные величины.

Выбор шкалы измерения, то есть условия испытания, зависит от материала и его обработки. Для определения твердости достаточно мягких (неупрочненных) сталей и чугунов измерения можно проводить по шкале **B**. Допускаемые пределы измерения твёрдости по этой шкале **HRB 25 – 100**, что соответствует твёрдости по Бринеллю **HB 600 – 2400 МПа**.

Твердость сталей и некоторых других сплавов после упрочняющей термической обработки обычно определяют по шкале **C**. Пределы измерений по этой шкале составляют **HRC 20 – 67 (HB 2400 – 9000 МПа).**

Шкала **A** применяется при определении твердости очень твердых инструментальных сплавов, в том числе металлокерамических. Рабочие пределы измерений составляют **HRA 70 – 85 (более 9000 МПа).**

Испытания проводят на твердомерах типа ТК. Применяются как стационарные, так и переносные приборы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с устройством и принципом работы твердомеров.
2. Подготовить поверхности образцов исследуемых материалов.
3. Провести испытания материалов на твердость различными методами.
4. Рассчитать или определить по таблицам твёрдость материалов.
5. Сравнить образцы испытуемых материалов по твёрдости.
6. Составить письменный отчет и выводы по работе.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ

1.Одним из первых металлов, который стал получать и использовать человек был(о)…..…
2.Металловедение является составной частью……..
3.Разрушение металлов в области пластической деформации называется……
4.Из 104 элементов периодической таблицы наибольшее количество составляют……..
5.Материалы на основе углерода, атомы которых образуют молекулы называются …..

6.Металлическое твердое тело имеет ……сжимаемость
очень высокую
высокую
небольшую
нулевую
7.Серебро является……. металлом
черным
благородным
урановым
легким
8.Дислокации являются ……. в кристалле
примесями
дефектами
магнитными включениями
порами
9.Чугун содержит …..…..углерода, чем сталь
меньше
гораздо меньше
больше
в два раза меньше
10.Для определения расстояния между атомами используется ……. анализ
математический
рентгеноструктурный
Химический
Спектральный

11.Установите соответствие между материалом и средним объемом его производства в мире за год(в середине 2000-х годов):
сталь ☐ – 2500 тонн

алюминий ☐ – миллиард тонн
золото ☐ – 25 миллионов тонн
родий ☐ – несколько сотен килограммов

12.Установите соответствие между материалом и его средней мировой ценой (в середине 2000-х годов):

чугун ☐ – 150 – 250 долларов за тонну
алюминий ☐ – около 1700 долларов за тройскую унцию
золото ☐ – 2500 – 3500 долларов за тонну
платина ☐ – около 1000 долларов за тройскую унцию

13.Установите соответствие между материалом и его максимальной пластичностью:

чугун ☐ – практически нулевая
резина ☐ - небольшая
стекло ☐ – достаточно большая
низкоуглеродистая сталь ☐ - очень большая

14.Установите соответствие между материалом и его прочностью:

свинец ☐ – очень высокая
легированная сталь ☐ - малая
алюминиевый сплав ☐ - высокая
холодно-деформированная углеродистая сталь ☐- небольшая

15.Установите соответствие между материалом и содержанием в нем углерода:

сталь ☐ – от 2 до 6,7%
чугун ☐ – до 2%
силумин ☐ – близко к 100%
угольные электроды ☐ – практически не содержит

16.Установите материалы в порядке нарастания их удельного веса:

○ - алюминий
○ - железо
○ - пластмасса
○ - платина

17.Установите материалы в порядке нарастания их электропроводности:

○ - железо
○ - серебро
○ - алмаз
○ - алюминий

18.Установите материалы в порядке нарастания их режущей способности:

○ - твердый сплав
○ - углеродистая сталь
○ - низколегированная сталь

○ - алмаз

19.Установите химические элементы в порядке нарастания их порядкового номера в таблице элементов:

○ - водород
○ - уран
○ - алюминий
○ - курчатовий

20.Установите материалы в порядке нарастания их антикоррозионной способности:

○ - платина
○ - обычная сталь
○ - нержавеющая сталь
○ - сталь с небольшим содержанием хрома и никеля

Примерные темы рефератов

1. Диаграмма состояния железо-углерод
2. Связь между свойствами сплавов и диаграммами состояния.
3. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Феррит, аустенит, цементит.
4. Диаграмма состояния железо-цементит. Ледебурит. Перлит. Диаграмма состояния железо-графит
5. Классификация сталей.
6. Углеродистые конструкционные стали.
7. Маркировка легированных сталей. Сравнение свойств углеродистых и легированных сталей
8. Прокаливаемость и физико-химические свойства легированных сталей.
9. Строительные конструкционные стали. Свариваемость сталей.
10. Машиностроительные стали . Типы машиностроительных конструкционных сталей. Свойства и применение машиностроительных сталей.
11. Конструкционные стали со специальными физико-химическими свойствами.
11. Инструментальные стали и сплавы для обработки резанием. Быстрорежущие стали.
12. Твердые сплавы. Особотвердые материалы
13. Стали для измерительного инструмента.
14. Цели термической обработки металлов и сплавов. Основные параметры термической обработки.
15. Виды термической обработки
16. Основные типы алюминиевых сплавов. Маркировка алюминиевых сплавов.

17. Медные сплавы
18. Классификация и характеристика неметаллических материалов.
19. Керамика и фарфор
20. Резино-технические материалы
21. Древесина и древесные материалы
22. Черные и цветные металлы
23. Кристаллические и аморфные материалы
24. Неорганические и органические материалы
25. Металлические материалы и их классификация.
26. Неметаллические материалы и их классификация.
27. Технологические свойства материалов
28. Механические свойства материалов
29 Связь диаграмм состояния и свойств сплавов.
30. Основные виды термической обработки.
31. Маркировка сталей

Вопросы к экзамену по дисциплине «Материаловедение»

1. Понятие о машиноведении, технологии конструкционных материалов, материаловедении, металловедении. История развития науки о материалах.
2. Твердое состояние вещества. Чистые элементы и соединения. Кристаллические и аморфные материалы. Неорганические и органические материалы
3. Металлы и неметаллы. Понятие о металлическом состоянии вещества.
4. Металлические материалы и их классификация. Черные и цветные металлы. Классификация цветных металлов.
5. Основные физические, химические, технологические и механические свойства материалов. Основные виды механических испытаний материалов.
6. Идеальные и реальные кристаллы, типы и характеристики кристаллических решеток. Дефекты кристаллического строения.
7. Кристаллизация металлов. Монокристаллы и поликристаллы.
8. Основные методы изучения структуры металлов и сплавов.
9. Понятие о фазовом составе и структурных составляющих сплавов.
10. Понятие о диаграммах состояния двойных сплавов и методах их построения. Связь диаграмм состояния и свойств сплавов.
11. Диаграмма состояния железо-углерод.
12. Основные параметры термической обработки. Виды термической обработки. Основные превращения в металлах и сплавах при термической обработке.
13. Понятие о химико-термической и термо-механической обработках..
14. Железо и его основные физико-химические свойства.
15. Классификация сталей и чугунов.

16. Примеси и добавочные элементы в сталях и чугунах.
17. Углеродистые и легированные стали. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей.
18. Конструкционные стали; их классификация, свойства и применение..
19. Инструментальные стали; их классификация, свойства и применение.
20. Стали с особыми физическими свойствами; их классификация, свойства, маркировка и применение..
21. Чугуны; их классификация, свойства, маркировка и применение..
22. Понятие о порошковых и композиционных материалах.
23. Алюминий и его основные физико-химические свойства.
24. Классификация, маркировка, свойства и применение алюминиевых сплавов.
25. Медь и ее основные физико-химические свойства.
26. Классификация, маркировка, свойства и применение медных сплавов.
27. Титан и его основные физико-химические свойства.
28. Классификация, маркировка, свойства и применение титановых сплавов
29. Основные тугоплавкие и антифрикционные сплавы и их применение.
30. Общие сведения и классификация неметаллических материалах.
31. Полимеры и их классификация,
32. Основные виды, свойства и применение пластмасс.
33. Основные виды, свойства и применение силикатных материалов.
34. Основные виды, свойства и применение стекол и керамики..
35. Основные виды, свойства и применение резин.
36. Основные виды, свойства и применение древесины и древесных материалов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание шкалы оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	отлично	Освоен **продвинутый** уровень всех составляющих компетенций ОПК-1
4	61-80	хорошо	Освоен **повышенный** уровень всех составляющих компетенций ОПК-1
3	41-60	удовлетворительно	Освоен **базовый** уровень всех

			составляющих компетенций ОПК-1
2	До 40	неудовлетворительно	Не освоен **базовый** уровень всех составляющих компетенций - ОПК-1

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Подготовка реферата	до 15 баллов
Тест	до 8 баллов
Выполнение лабораторных работ	до 50 баллов
Выполнение конспектов	до 7 баллов
Экзамен	до 20 баллов

Требования к экзамену. Экзамен по курсу проводится по окончании изучения дисциплины в экзаменационную сессию. До экзамена допускаются студенты, полностью выполнившие лабораторные работы и прошедшие тестирование.

16 – 20 баллов ставится в том случае, если студент представляет развернутый и полный ответ на вопросы билета, показывает умение грамотно использовать терминологию и понятийный аппарат дисциплины, использует в своем ответе ссылки на теоретические положения и практический материал.

11 – 15 баллов ставится в том случае, если студент отвечает на поставленные в билете вопросы и знает терминологию и понятийный аппарат дисциплины.

5 – 10 баллов ставится в том случае, если студент частично не ответил на один вопрос билета, а также в том случае, если он не показал умение использовать терминологию и понятийный аппарат дисциплины.

0 - 4 балла ставится в том случае, если студент показал отсутствие знаний по вопросам билета, и незнание терминологии и понятийного аппарата дисциплины.

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла. Максимальное количество баллов – 7. (7 конспектов по 1 баллу)

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов
Всего	1 балл

Требования к тестированию: написание *теста* оценивается по шкале от 0 до 4 баллов. Максимальное количество за тесты 8 баллов (2 теста по 4 балла).

Освоение компетенций зависит от результата написания теста: 4 балла (80-100% правильных ответов) - компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 3 балла (70-75 % правильных ответов) - компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо); 2 балла (50-65 % правильных ответов) - компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0 -1 балл (менее 50 % правильных ответов) - компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

Шкала оценивания лабораторных работ

Лабораторные работы оцениваются от 0 до 5 баллов. Максимальное количество – 50 баллов. (10 лабораторных работ по 5 баллов)

Показатель	**Балл**
Лабораторная работа выполнена полностью, расчеты и/или измерения произведены верно, сделаны выводы)	5 баллов
Лабораторная работа выполнена полностью (могут быть допущены ошибки в расчетах и/или измерениях, не сделаны выводы по работе)	4 балла
Лабораторная работа выполнена частично произведены расчеты и/или измерения верно)	3 балла
Лабораторная работа выполнена частично (допущены ошибки в расчетах и/или измерениях, сделаны выводы по работе)	2 балла
Лабораторная работа выполнена частично (допущены ошибки в расчетах и/или измерениях, не сделаны выводы по работе)	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания реферата

Реферат оценивается по шкале от 0 до 3 баллов. Максимальное количество за рефераты 15 баллов (5 рефератов по 3 балла).

Показатель	**Балл**
Подготовлен реферат и соответствует тематике	0-1 балл
Все вопросы раскрыты	0 - 1 балл
Приведенные аргументы логичны и убедительны	0 - 1 балл
Не выполнено	0 баллов
Всего	3 балла