

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине: «Материаловедение»  
для направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"**

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы		Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания			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	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта, характеризующих этапы формирования компетенций
Компетенция	Этап	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Шкала оценивания		
ОПК-2; ПК-1, ПК-2	1 уровень	<b>Знать</b> закономерности, определяющие свойства материалов, строение металлов, принципы формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации; <b>Уметь</b> определять влияние пластической деформации и последеформационного нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов, выбирать конструкционные материалы и технологию их обработки; <b>Владеть</b> практическими навыками контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;	Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса (высокий, хороший, достаточный, материал не освоен).  Уровень раскрытия причинно-следственных связей (высокий, достаточно высокий, низкий, отсутствует).  Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) (на высоком уровне, а достаточно высоком уровне, на низком уровне, ответ нелогичен или отсутствует)	<b>Отлично:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса - высокий 2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – высокий. 3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – на высоком уровне. <b>Хорошо:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса – на хорошем уровне. 2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – достаточно высокий. 3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – на достаточно высоком уровне <b>Удовлетворительно:</b> 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса – на достаточном уровне.	Контрольные вопросы по практическим работам приведены в приложении (вопросы 1-78).  Тесты приведены в приложении (вопросы 1-100).  Вопросы к зачету приведены	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приведены в стандарте ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации».
	2 уровень	<b>Знать</b> влияние пластической деформации и последеформационного нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов, конструкционные материалы и технологию их обработки; <b>Уметь</b> контролировать и прогнозировать свойства и поведение материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации; <b>Владеть</b> методами прогнозирования изменений факторов технологии и регулирования их изменений.				
	3 уровень	<b>Знать</b> теорию и технологию				

		<p>термической обработки стали, свойства пластмассы, как конструкционного материала.  <b>Уметь</b> разрабатывать состав новых материалов.  <b>Владеть</b> навыками оценки качества технологического оборудования для получения материалов и их обработки.</p>		<p>2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – низкий.  3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – логика ответа соблюдена, убежденность в правильности ответа – низкая  <b>Неудовлетворительно:</b>  1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой курса – материал не освоен.  2. Уровень раскрытия причинно-следственных связей – отсутствует.  3. Качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция) – ответ нелогичен, либо ответ отсутствует"</p>	<p>в приложении (вопросы 1-24).</p>	
--	--	---	--	---	-------------------------------------	--

### Приложение:

Контрольные вопросы по практическим работам (вопросы 1-78)

1. Что такое твёрдость?
2. Что принимается за единицу твёрдости по Бринеллю?
3. Как осуществляется выбор нагрузки?
4. Условия выбора диаметра шарика.
5. Как определяется твёрдость по методу Бринелля?
6. Способ записи числа твёрдости по Бринеллю.
7. Каковы преимущества метода Бринелля?
8. Каковы недостатки метода Бринелля?
9. На каком расстоянии должны находиться отпечатки от края образца и друг от друга при измерении твёрдости методом Бринелля и Роквелла?
10. Что принимается за единицу твёрдости по Роквеллу?

11. Как выбирается индентор (наконечник) для испытания при использовании метода Роквелла?
12. Как обеспечивается предварительная нагрузка при испытании на твердомере Роквелла?
13. Чему равна нагрузка (предварительная, основная и общая) при измерении твёрдости по шкалам А, В, С?
14. Для измерения каких материалов служат шкалы А, В, С?
15. Как записывается твёрдость по Роквеллу?
16. Каков порядок приготовления микрошлифа?
17. Для чего проводится травление?
18. От чего зависит выбор травителя?
19. Как определяется увеличение микроскопа?
20. Чем отличается шлифование от полирования?
21. Что называется микроанализом?
22. Почему при травлении структура образца протравливается неодинаково?
23. Что называется первичной кристаллизацией?
24. Что называется степенью переохлаждения?
25. От чего зависит степень переохлаждения?
26. Что называется свободной энергией?
27. Как влияет Ч.Ц. и С.К. на размер зерна?
28. Можно ли искусственно изменять размер зерна?
29. Каковы зоны кристаллизации стального слитка?
30. Что называется модифицированием?
31. Как влияет размер зерна на механические свойства сплава?
32. Какие сплавы называют чугунами?
33. Что такое феррит?
34. Что такое цементит?
35. Что такое перлит?
36. Какая форма графита у серого чугуна?
37. Какая форма графита у высокопрочного чугуна?
38. Как получают высокопрочный чугун?
39. Какая форма графита у ковкого чугуна?
40. Как получают ковкий чугун?
41. Какая может быть структура металлической основы чугунов?
42. На какие свойства чугунов оказывает влияние форма графита?
43. На какие свойства чугунов оказывает влияние структура основы?
44. Что такое латунь?
45. Что такое бронза?
46. Как маркируется латунь и бронза?
47. Что такое силумин?

48. С какой целью модифицируют силумин?
49. Какие алюминиевые сплавы применяются на железнодорожном транспорте?
50. Что такое баббит?
51. Где применяются баббиты?
52. Виды термической обработки и их назначение.
53. Как влияет скорость охлаждения на микроструктуру и свойства стали?
54. Какова температура нагрева для различных видов термообработки?
55. Что такое критическая скорость закалки?
56. Где находятся критические точки  $A_{c1}$ ,  $A_{c3}$ ,  $A_{st}$  для сталей с различным содержанием углерода?
57. Что такое перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит? Каковы механические свойства перечисленных структур?
58. Что такое полиморфное превращение железа и в чём его сущность?
59. Что называется закалкой стали? Режимы закалки.
60. Что такое отпуск? Цель отпуска, режимы, виды отпуска.
61. Структура стали, получаемая при различных видах отпуска.
62. Твёрдость стали, получаемая при различных видах отпуска.
63. Что такое улучшение стали? Для каких целей эта операция производится?
64. Что такое аустенит?
65. Что такое феррит?
66. Что такое цементит?
67. Что такое перлит?
68. Какова структура доэвтектоидной стали?
69. Какова структура эвтектоидной стали?
70. Какова структура заэвтектоидной стали?
71. Как маркируются углеродистые стали?
72. Что такое легирующие элементы?
73. Как обозначаются легирующие элементы по ГОСТ?
74. Что называется легированными сталями?
75. Что влияет на свойства легированных сталей?
76. Какое влияние оказывают легирующие элементы на свойства стали?
77. Что такое специальные карбиды?
78. Какие химические элементы являются карбидообразующими?

Вопросы к зачету (вопросы 1-24):

1. Значение дисциплины материаловедения для направления «Электроэнергетика и электротехника»
2. Влияние термической обработки на свойства стали
3. Методы определения механических свойств и изучения строения металлов.
4. Отжиг (сущность, назначение, виды отжига).

5. Кристаллизация металлов.
6. Закалка (сущность, назначение).
7. Строение сплавов.
8. Нормализация (сущность, назначение).
9. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C (сплав с содержанием углерода 0,2 %).
10. Отпуск (сущность, назначение, виды отпуска).
11. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C (содержание углерода в сплаве - 0,4 %).
12. Химико-термическая обработка (сущность, назначение).
13. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси.
14. Диффузионный отжиг (сущность, назначение).
15. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии.
16. Полный отжиг (сущность, назначение).
17. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии.
18. Рекристаллизационный отжиг (сущность, назначение).
19. Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения.
20. Объемная закалка (сущность, назначение).
21. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C (сплав с содержанием C - 1,2 %).
22. Низкий отпуск (сущность, назначение).
23. Средний отпуск (сущность, назначение).
24. Высокий отпуск (сущность, назначение).
25. Расшифровать марки сплавов.

#### **Образец билета к зачету:**

- Вопрос 1. Нормализация сплавов (сущность, назначение).  
Вопрос 2. Классификация и назначение сплавов на основе магния.  
Вопрос 3. Сущность и назначение цементации стали.

#### **ТЕСТЫ (вопросы 1-100)**

##### ***1. Задание {{ 1 }} 1***

Дополните пропущенное слово

Основным компонентом в стали после железа является ...

*Правильные варианты ответа:* Углерод; углерод; УГЛЕРОД;

##### ***2. Задание {{ 2 }} 11***

Выбрать правильный ответ

Основная примесь в стали

- углерод
- сера
- фосфор
- кремний

### 3. Задание {{ 3 }} 12

Выбрать правильный ответ

Влияние марганца на вредные примеси

- связывает серу и кислород, снижая их вредное влияние
- повышает краснеломкость
- снижает пластичность
- повышает пластичность

### 4. Задание {{ 4 }} 13

Выбрать правильный ответ

Влияние кремния на сталь

- связывает кислород
- повышает хладноломкость
- связывает серу
- связывает углерод

### 5. Задание {{ 5 }} 29

Выбрать правильный ответ

Высокая теплопроводимость металлов объясняется

- наличием свободных ионов
- наличием электронного газа
- наличием направленной межатомной связи
- положительным коэффициентом теплопроводности
- отрицательным коэффициентом теплопроводности

### 6. Задание {{ 6 }} 30

Выбрать правильный ответ

Характерный (металлический) блеск металлов объясняется

- Способностью хорошо поглощать электромагнитные волны
- Способностью хорошо отражать электромагнитные волны
- Наличием ионного газа
- Наличием электронного газа

### 7. Задание {{ 7 }} 31

Выбрать правильный ответ

Кристаллической решеткой металла называется

- Воображаемая пространственная сетка с атомами в узлах
- Воображаемая пространственная сетка с электронами в узлах
- Воображаемая пространственная сетка с ионами в узлах
- Воображаемая пространственная сетка с упорядоченным расположением электронов

### **8. Задание {{ 8 }} 32**

Выбрать правильный ответ

Типы элементарных кристаллических ячеек которые имеет большинство металлов

- Кубическую, объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую
- Объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую, гексагональную плотноупакованную
- Тетрагональную, объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую
- Кубическую, объемно-центрированную кубическую, тетрагональную

### **9. Задание {{ 9 }} 33**

Выбрать правильный ответ

Аллотропическим превращением металлов называется перестроение

- кристаллов в объеме кристаллитов
- одной формы кристаллической решетки в другую
- электронов в объеме кристаллической решетки
- электронов в объеме кристаллической ячейки

### **10. Задание {{ 10 }} 34**

Выбрать правильный ответ

Температурой полиморфного превращения металлов называется температура при которой...

- жидкая фаза металла переходит в кристаллическую
- происходит перестроение кристаллов в объеме кристаллитов
- происходит перестроение кристаллитов в объеме металла
- одна форма кристаллической решетки переходит в другую

### **11. Задание {{ 11 }} 35**

Выбрать правильный ответ

На какое из перечисленных свойств дислокации оказывают основное влияние

- Твердость.
- Прочность
- Износостойкость
- Электропроводность.
- Теплоемкость.
- Правильный ответ отсутствует

### **12. Задание {{ 12 }} 36**

Выбрать правильный ответ

Существующие механизмы диффузии атомов металлов

- обменный, циклический, вакансионный
- обменный, циклический, дислокационный
- циклический, дислокационный, вакансионный
- обменный, вакансионный, дислокационный

### **13. Задание {{ 13 }} 37**

Выбрать правильный ответ

Основная причина возникновения внутренних напряжений в металле

- Возникновение значительного числа и протяженности дислокаций.
- Наличие диффузии атомов в объеме изделия.
- Наличие примесных атомов в объеме изделия
- Неравномерное распределение деформаций в объеме изделия.

### **14. Задание {{ 14 }} 38**

Выбрать правильный ответ

Прочностью металла называется

- Сопротивляемость металла деформациям и разрушению.
- Сопротивляемость металла действию ударных нагрузок.
- Способность металла восстанавливать свою форму и объем после прекращения действия факторов, вызывающих их изменение.
- Сопротивляемость металла деформациям.

### **15. Задание {{ 15 }} 18**

Выбрать правильный ответ

Степень переохлаждения металлов

- Разность температур плавления и равновесной.
- Разность температур кристаллизации и равновесной.
- Разность температур плавления и кристаллизации.
- Температура, при которой появляются первые центры кристаллов в жидкой фазе.

### **16. Задание {{ 16 }} 19**

Выбрать правильный ответ

Увеличить число центров кристаллизации металлов можно путем...

- Введения в жидкий расплав раскислителей.
- Введения в жидкий расплав модификаторов.
- Увеличения равновесной температуры.
- Уменьшения равновесной температуры.

### 17. Задание {{ 17 }} 20

Выбрать правильный ответ

Дендритом называется...

- Кристаллиты, формирующиеся в поверхностном слое слитка.
- Кристалл, формирующийся во внутренней области слитка.
- Кристаллит, имеющий столбчатую структуру.
- Кристалл древовидной формы

### 18. Задание {{ 18 }} 21

Выбрать правильный ответ

Условие образования аморфного металла

- малая степень переохлаждения
- большая степень переохлаждения
- большая равновесная температура
- малая равновесная температура

### 19. Задание {{ 19 }} 22

Выбрать правильный ответ

Основная цель раскисления стали

- Удаление из расплава кислорода.
- Удаление из расплава водорода.
- Удаление из расплава азота.
- Удаление из расплава серы и фосфора.

### 20. Задание {{ 20 }} 23

Выбрать правильный ответ

Технологический прием в наибольшей степени увеличивающий скорость охлаждения жидкого металла

- Введение в жидкий расплав легкоплавких компонентов.
- Введение в жидкий расплав модификаторов.
- Увеличение равновесной температуры.
- Увеличение степени переохлаждения.

### 21. Задание {{ 21 }} 24

Выбрать правильный ответ

Свободной энергией жидкого металла называется

- Часть энергии, высвобождаемая при образовании электронного газа, которая может быть превращена в работу.
- Часть энергии, которая при непрерывном охлаждении может быть превращена в работу.
- Часть энергии, которая в изотермических условиях может быть превращена в работу.
- Часть энергии, которая в изотермических условиях не может быть превращена в работу.

## 22. Задание {{ 22 }} 25

Выбрать правильный ответ

Основное назначение модификаторов

- Увеличить скорость роста зерна.
- Уменьшить скорость роста зерна.
- Увеличить размеры зерен.
- Уменьшить размеры зерен.

## 23. Задание {{ 23 }} 26

Выбрать правильный ответ

Спокойными называются стали

- раскисленные Al, Ti, Mn, Si
- раскисленные Al, Mn, Si
- раскисленные Ti, Mn, Si
- раскисленные Al, Ti, Mn

## 24. Задание {{ 24 }} 27

Выбрать правильный ответ

Полуспокойными называются стали раскисленные...

- Mn, Al
- Ti, Mn
- Ti, Al
- Al, Si

## 25. Задание {{ 25 }} 28

Выбрать правильный ответ

Кипящими называются стали раскисленные...

- Al, Si
- Al, Mn
- Mn
- Al

## 26. Задание {{ 26 }} 39

Выбрать правильный ответ

Критерии поставки углеродистых сталей обычного качества

- Группа А - по мех свойствам Группа Б - по хим составу Группа В - по мех свойствам и хим составу
- Группа А - по хим составу Группа Б - по мех свойствам и хим составу Группа В - по мех свойствам
- Группа А - по мех свойствам и хим составу Группа Б - по мех свойствам Группа В - по хим составу
- Группа А - по мех свойствам Группа Б - по хим составу Группа В - по геометрическим параметрам

### 27. Задание {{ 27 }} 50

Выбрать правильный ответ

Контрастом называется

- Свойство объекта выделяться на окружающем фоне благодаря различию их оптических свойств
- Это порог видимости, ниже которого предмет не может быть виден
- Степень различия объектов
- Свойство объекта выделяться на окружающем фоне благодаря схожести их оптических свойств

### 28. Задание {{ 28 }} ТЗ № 63

Соотнесите правильное определение:

Металловедение - это ...

наука, изучающая строение и свойства металлов и их сплавов, устанавливающая связь между их составом, строением и свойствами и разрабатывающая пути воздействия на их свойства.

Материаловедение - это ...

наука о связях между составом, строением и свойствами материалов и закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях.

Технология конструкционных материалов - это ...

совокупность современных знаний о способах производства материалов и средствах их переработки в целях изготовления изделий различного назначения.

### 29. Задание {{ 29 }} ТЗ № 64

Укажите правильное определение:

Аморфными называют ...

твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично.

Кристаллическими называют ...

твердые вещества, в которых атомы расположены в пространстве в строго определенном порядке.

Под металлами понимают ...

вещества, обладающие комплексом общих свойств: характерным металлическим блеском, высокой электропроводностью, хорошей теплопроводностью, высокой пластичностью и др.

### 30. Задание {{ 30 }} ТЗ № 65

Дополните одно пропущенное слово:

Наименьшая часть кристаллической решетки, определяющая структуру металла, называется элементарной кристаллической ....

Правильные варианты ответа: ячейкой; Ячейкой; ЯЧЕЙКОЙ; Ячейка; ячейка; ЯЧЕЙКА;

### 31. Задание {{ 31 }} ТЗ № 66

Соотнесите правильное определение:

Периодами кристаллической решетки называется

...

Координационным числом называется ...

Коэффициент компактности представляет собой

...

расстояние между центрами атомов, находящихся в двух соседних узлах решетки.

число атомов, которые находятся на наименьшем равном расстоянии от данного атома.

отношение объема атомов, входящих в решетку к объему решетки.

### 32. Задание {{ 32 }} ТЗ № 67

Дополните одно пропущенное слово:

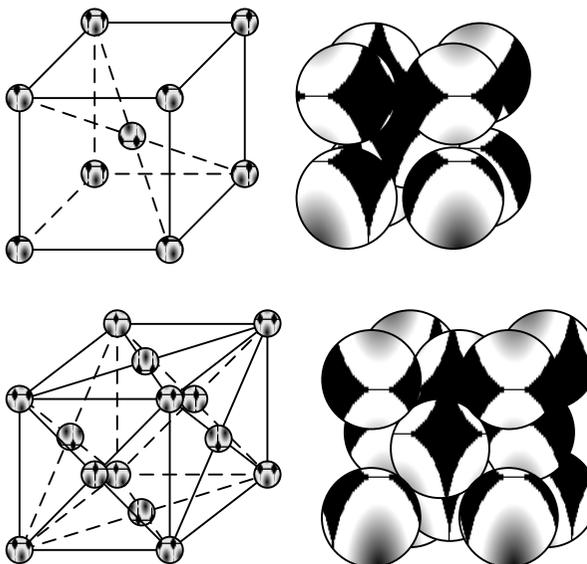
Кристаллическая ... - это воображаемая пространственная сетка, в узлах которой расположены атомы.

*Правильные варианты ответа:* Решетка; решетка; РЕШЕТКА; решётка; Решётка; РЕШЁТКА;

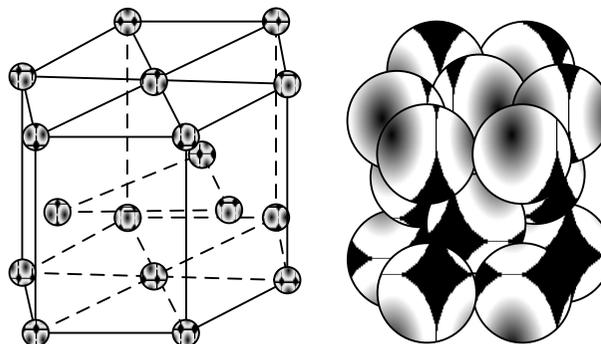
### 33. Задание {{ 33 }} ТЗ № 68

Укажите соответствующий вид кристаллической решетки и его изображение:

Кубическая объемноцентрированная



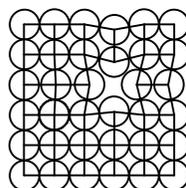
Гексагональная плотноупакованная



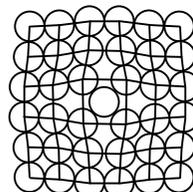
**34. Задание {{ 34 }} ТЗ № 69**

Соотнесите вид точечного дефекта и его изображение:

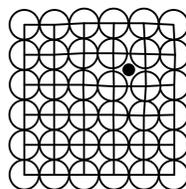
Вакансия



Замещенный атом



Внедренный атом



**35. Задание {{ 35 }} ТЗ № 70**

Вставьте одно пропущенное слово:

Неоднородность механических свойств в различных направлениях плоскостей кристаллической решетки, называется ... .

*Правильные варианты ответа:* Анизотропией; анизотропией; АНИЗОТРОПИЕЙ; АНИЗОТРОПИЯ; Анизотропия; анизотропия;

**36. Задание {{ 36 }} ТЗ № 71**

Дополните одно пропущенное слово:

Процесс образования пространственных кристаллических решеток в металле при переходе его из жидкого состояния в твердое, называется ...

Правильные варианты ответа: Кристаллизацией; кристаллизацией; КРИСТАЛЛИЗАЦИЕЙ; Кристаллизация; кристаллизация; КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ;

### 37. Задание {{ 37 }} ТЗ № 72

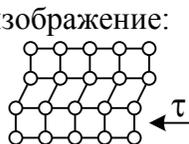
Порядок процесса кристаллизации металлов

- 1: Образование центров кристаллизации (зародышей)
- 2: Рост кристаллов
- 3: Столкновение кристаллов
- 4: Образование кристаллитов (зёрен)

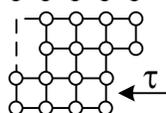
### 38. Задание {{ 38 }} ТЗ № 73

Укажите вид деформации и соответствующее ему изображение:

Упругая деформация



Деформация скольжением



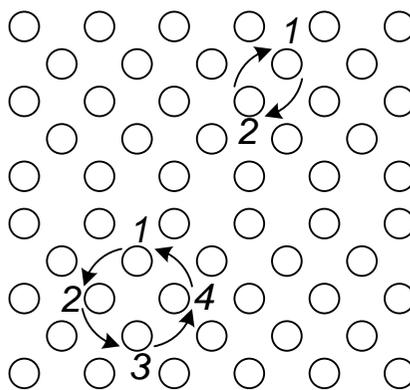
Деформация двойникованием



### 39. Задание {{ 39 }} ТЗ № 74

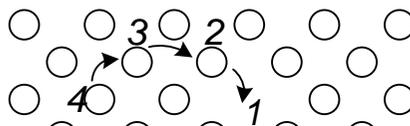
Укажите рисунок, соответствующий виду механизма диффузии атомов:

Обменный

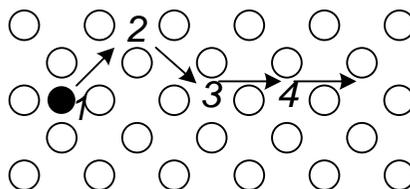


Циклический

Вакансионный



Межузельный



#### 40. Задание {{ 40 }} ТЗ № 75

Укажите соответствующее определение:

Прочность - это ...

сопротивляемость металла деформациям и разрушению.

Упругость - это ...

способность металла восстанавливать свою форму и объем после прекращения воздействия причин, вызывающих деформацию.

Пластичность - это ...

способность металла под действием внешних сил изменять (не разрушаясь) свою форму и размеры и сохранять остаточные деформации после устранения этих сил.

Твердость - это ...

сопротивление металла проникновению в него более твердого тела.

#### 41. Задание {{ 41 }} ТЗ № 76

Порядок построения кривых охлаждения сплава с использованием термопары:

1: В нагревательное устройство помещается тигель со сплавом

2: Сплав расплавляется

3: В тигель погружается горячий спай термопары

4: Производится медленное охлаждение

5: Фиксация температуры через определенные промежутки времени

6: Строится кривая охлаждения

#### 42. Задание {{ 42 }} ТЗ № 77

Укажите соответствующее определение:

Феррит - это ...

твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе,

имеющего ОЦК решетку.

Аустенит - это ...

твердый раствор углерода и других элементов в  $\gamma$ -железе, имеющего ГЦК решетку.

Цементит - это ...

химическое соединение железа с углеродом (карбид железа  $\text{Fe}_3\text{C}$ ), содержит углерода 6,67 %, плотность 7,82 г/см<sup>3</sup>.

#### **43. Задание {{ 43 }} ТЗ № 83**

Порядок проведения работы по измерению твердости методом Бринелля на твердомере ТШ-2М:

- 1:** Подготовить твердомер к работе, установив соответствующий индентор и груз.
- 2:** Испытуемый образец установить на столик твердомера
- 3:** Создать предварительную нагрузку, подведя образец до соприкосновения с индентором, маховик довести до упора.
- 4:** Включить электродвигатель (выдержка шарика под нагрузкой).
- 5:** После остановки электродвигателя, опустить столик и освободить образец.
- 6:** Замерить диаметр отпечатка с помощью микроскопа.
- 7:** Образец испытать трижды. Посчитать среднее арифметическое.
- 8:** Определить числа твердости по специальной таблице, используя полученные данные диаметров отпечатков.

#### **44. Задание {{ 44 }} ТЗ № 84**

Порядок проведения работы по измерению твердости методом Роквелла на твердомере ТК-2:

- 1:** Подготовить твердомер к работе, установив соответствующий наконечник и груз.
- 2:** Включить электродвигатель.
- 3:** Нулевое значение черной шкалы индикатора установить в строго вертикальное положение.
- 4:** Испытуемый образец установить на столик твердомера.
- 5:** Вращением маховика привести в соприкосновение индентор с образцом.
- 6:** Вращая маховик, приложить предварительную нагрузку, пока малая стрелка не совместится с красной точкой на индикаторе.
- 7:** Создать общую нагрузку нажатием клавиши твердомера.
- 8:** После автоматического снятия нагрузки, большая стрелка индикатора укажет число твердости (глубину вдавливания индентора).
- 9:** Вращая маховик, опустить столик и освободить образец.
- 10:** Испытание образца провести трижды. Посчитать среднее арифметическое значение твердости.

#### **45. Задание {{ 45 }} ТЗ № 85**

Отметьте правильный ответ:

Полиморфные превращения железа происходят при температурах:

- 768, 1147, 1539
- 727, 911, 1147
- 768, 911, 1392
- 727, 768, 911

**46. Задание {{ 46 }} ТЗ № 86**

Отметьте правильный ответ

Аморфный металл образуется при условиях:

- очень большой равновесной температуры
- очень малой равновесной температуры
- очень большой степени переохлаждения
- очень малой степени переохлаждения

**47. Задание {{ 47 }} ТЗ № 87**

Отметьте правильный ответ

При увеличении степени переохлаждения скорость охлаждения металла ...

- уменьшается
- не изменяется
- резко падает
- увеличивается

**48. Задание {{ 48 }} ТЗ № 88**

Отметьте правильный ответ

При уменьшении степени переохлаждения время кристаллизации ...

- увеличивается
- уменьшается
- резко уменьшается
- медленно уменьшается

**49. Задание {{ 49 }} ТЗ № 89**

Отметьте правильный ответ

Свободной энергией твердого металла называется часть энергии, которая ...

- в изотермических условиях может быть превращена в работу.
- при непрерывном нагреве может быть превращена в работу.
- при непрерывном охлаждении может быть превращена в работу.
- высвобождаясь при образовании электронного газа, может быть превращена в работу.

**50. Задание {{ 50 }} ТЗ № 90**

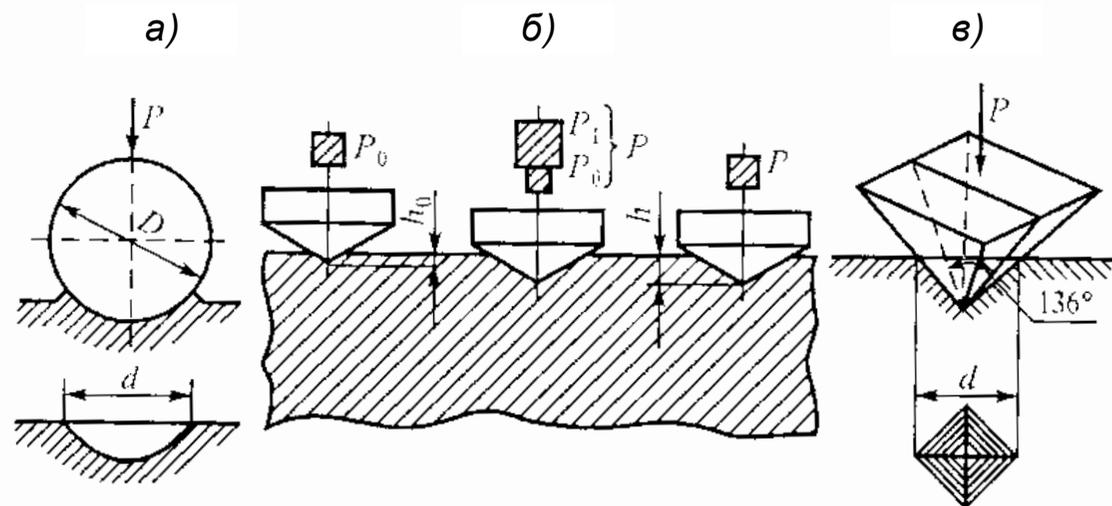
Отметьте правильный ответ

Характерные свойства металлов:

- наличие электронного газа
- хорошее отражение световых волн
- хорошее поглощение световых волн
- наличие ионного газа
- наличие свободных электронов

**51. Задание {{ 51 }} ТЗ № 95**

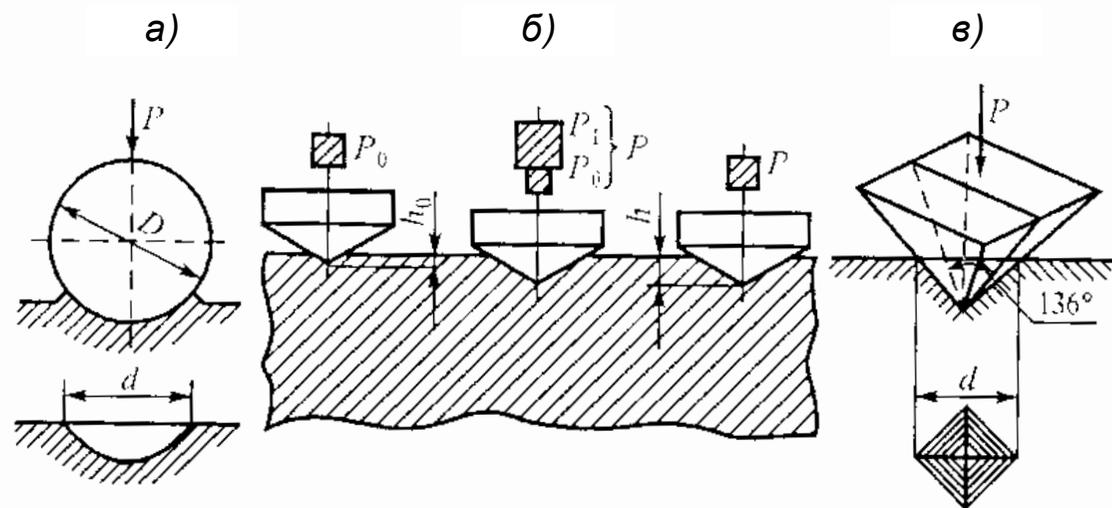
Отметьте правильный ответ: Схема определения твердости по Роквеллу



- а
- б
- в

**52. Задание {{ 52 }} ТЗ № 96**

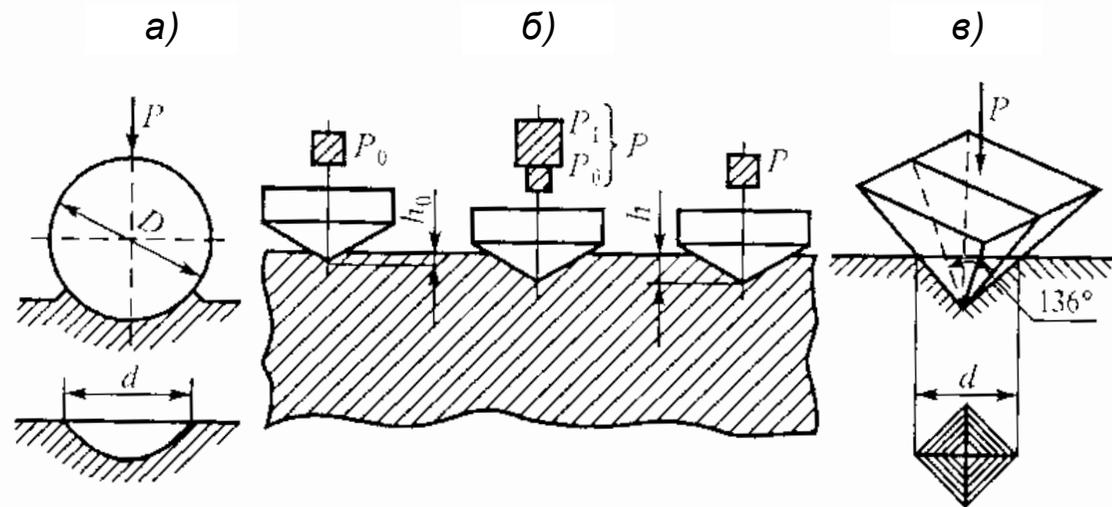
Отметьте правильный ответ: Схема определения твердости по Бринеллю



- а
- б
- в

53. Задание {{ 53 }} ТЗ № 97

Отметьте правильный ответ: Схема определения твердости по Виккерсу



- а  
 б  
 в

**54. Задание {{ 54 }} ТЗ № 98**

Введите одно пропущенное слово:

Разрушение металлов под действием окружающей среды называется ...

*Правильные варианты ответа:* Коррозия; коррозия; КОРРОЗИЯ; Коррозией; коррозией; КОРРОЗИЕЙ;

**2. Основы теории и технологии термической обработки сталей**

**55. Задание {{ 55 }} 14**

Выбрать правильный ответ

Печи для нагрева заготовок

- камерные  
 пламенные  
 электрические  
 плавильные

**56. Задание {{ 56 }} 15**

Выбрать правильный ответ

Понятие угара металла при нагреве

- потеря на образование окисной пленки и окалины в результате окисления
- изменение химического состава
- коррозия металла
- изменение температуры плавления

**57. Задание {{ 57 }} 44**

Выбрать правильный ответ

Структура образующаяся в эвтектоидной стали при непрерывном ее охлаждении с критической скоростью от  $t = 850\text{ C}$  до комнатной

- Бесструктурный сорбит
- Мелкозернистый троостит
- Мелкоигольчатый бейнит
- Игольчатый мартенсит

**58. Задание {{ 58 }} 45**

Выбрать правильный ответ

Назначение рекристаллизационного отжига

- Для устранения дендритной ликвации
- Для исправления структуры литой стали
- Для ускорения сфероидации перлита
- Для устранения наклепа после обработки давлением

**59. Задание {{ 59 }} 46**

Выбрать правильный ответ

Назначение диффузионного отжига

- Для устранения дендритной ликвации
- Для исправления структуры стали после обработки давлением
- Для ускорения сфероидации перлита
- Для устранения цементитной сетки

**60. Задание {{ 60 }} 47**

Выбрать правильный ответ

Основная цель закалки стали

- Получение равновесной структуры с высокой твердостью
- Уменьшение количества пластичного аустенита в структуре
- Измельчение зерна с повышением ударной вязкости
- Получение неравновесной структуры с высокой твердостью

**61. Задание {{ 61 }} 48**

Выбрать правильный ответ

Наиболее предпочтительные режимы закалки для доэвтектоидных сталей

- Нагрев выше  $A_{c2}$  и последующим охлаждением со скоростью выше  $V_{кр}$
- Нагрев выше  $A_{c1}$  и последующим охлаждением со скоростью выше  $V_{кр}$
- Нагрев выше  $A_{c1}$  и последующим охлаждением со скоростью ниже  $V_{кр}$
- Нагрев выше  $A_{c3}$  и последующим охлаждением со скоростью выше  $V_{кр}$

**62. Задание {{ 62 }} 49**

Выбрать правильный ответ

Получения какой структуры проводится высокий отпуск закаленной стали

- Перлит отпуска
- Троостит отпуска
- Бейнит отпуска
- Сорбит отпуска

**63. Задание {{ 63 }} 81**

Выбрать правильный ответ

Температура нагрева изделия при низкотемпературном отпуске

- до 250 градусов Цельсия
- до 350 градусов Цельсия
- до 150 градусов Цельсия
- до 50 градусов Цельсия

**64. Задание {{ 64 }} 82**

Выбрать правильный ответ

Температура нагрева изделия при среднетемпературном отпуске

- 350-500 градусов
- 350-800 градусов
- 150-500 градусов
- 350-1000 градусов

**65. Задание {{ 65 }} 83**

Выбрать правильный ответ

Температура нагрева изделия при высокотемпературном отпуске

- 500-680 градусов
- 100-680 градусов
- 500-980 градусов
- 300-680 градусов

**66. Задание {{ 66 }} 84**

Выбрать правильный ответ

Деффузионный отжиг проводят при температуре

- 1050-1200 градусов
- 1050-1500 градусов
- 800-1200 градусов
- 850-1200 градусов

**67. Задание {{ 67 }} 100**

Выбрать правильный ответ

Полная закалка доэвтектоидной стали ведется при температуре

- 30-50 градусов выше  $A_{c3}$
- 30-50 градусов ниже  $A_{c3}$
- 30-50 градусов выше  $A_{c1}$

**68. Задание {{ 68 }} ТЗ № 78**

Упорядочить стадии химико-термической обработки:

- 1: Диссоциация
- 2: Абсорбция
- 3: Диффузия

**69. Задание {{ 69 }} ТЗ № 79**

Укажите соответствующий вариант:

Низкий отпуск	температура нагрева 150-250 С.
Средний отпуск	при температуре 350-450 С.
Высокий отпуск	при температуре 500-650 С.

**70. Задание {{ 70 }} ТЗ № 80**

Порядок процесса азотирования детали:

- 1: Деталь помещается в герметически закрытые стальные ёмкости.
- 2: Подача (поступление ) аммиака.
- 3: Ёмкости помещаются в нагревательную печь (температура 500-600 градусов) на 60 часов.
- 4: Аммиак разлагается на азот и водород.
- 5: Образование нитридов железа
- 6: Совместное легирование стали элементами (хром, молибден, алюминий).

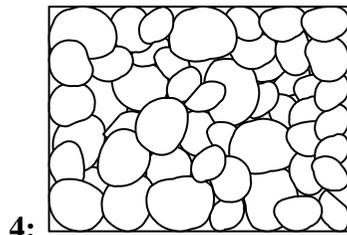
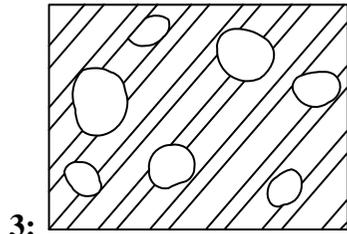
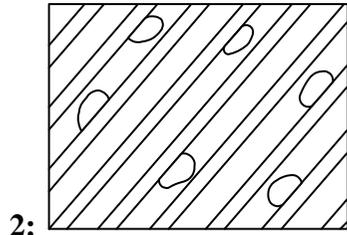
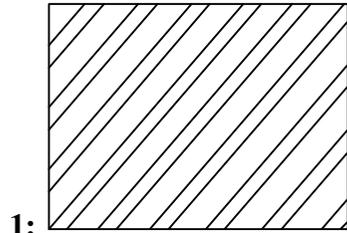
**71. Задание {{ 71 }} ТЗ № 81**

Порядок процесса диффузионной металлизации:

- 1: Насыщаемые изделия, находящиеся в порошке, упаковываются в металлические контейнеры.
- 2: Нагрев в печи до температуры 1000-1200 градусов.
- 3: Выдержка в течение нескольких часов
- 4: Получение диффузионных слоев заданной толщины и структуры.

**72. Задание {{ 72 }} ТЗ № 82**

Порядок образования аустенита эвтектоидной стали:



**73. Задание {{ 73 }} ТЗ № 91**

Укажите соответствующее определение:

Диссоциация - это ...

Абсорбция - это ...

Диффузия - это ...

выделение активных диффундирующих элементов в результате протекания химических реакций в исходной среде.

захват поверхностью металла свободных атомов насыщающего элемента.

проникновение насыщающего элемента вглубь

насыщаемого металла, сопровождаемое образованием твердых растворов или фазовой перекристаллизацией.

**74. Задание {{ 74 }} ТЗ № 92**

Укажите соответствующее назначение:

Полный отжиг применяется для ...

дозвтектоидных сталей.

Неполный отжиг применяется для ...

заэвтектоидных сталей.

Изотермический отжиг используется для ...

улучшения обрабатываемости легированных сталей.

**75. Задание {{ 75 }} ТЗ № 93**

Порядок изотермического отжига следующий:

**1:** Нагрев стали на 30-50 градусов выше точки  $A_{c3}$

**2:** Охлаждение до температуры немного ниже  $A_{r1}$

**3:** Изотермическая выдержка и получение равновесной перлитной структуры.

**4:** Последующее охлаждение на воздухе.

**76. Задание {{ 76 }} ТЗ № 94**

Соотнесите вид отжига и его назначение:

Диффузионный

предназначен для устранения химической неоднородности (ликвации), возникающей при кристаллизации.

Рекристаллизационный

применяется для устранения наклепа после холодной пластической деформации.

Отжиг для снятия остаточных напряжений

предназначен для предотвращения коробления изделий и их последующего разрушения.

**77. Задание {{ 77 }} ТЗ № 99**

Введите одно пропущенное слово:

... - это термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали и последующем ускоренном охлаждении с целью подавления нежелательных процессов, происходящих в ней при медленном охлаждении.

*Правильные варианты ответа:* Закалка; закалка; ЗАКАЛКА;

**78. Задание {{ 78 }} ТЗ № 100**

Введите одно пропущенное слово:

... - это термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке и последующем медленном охлаждении. Способствует снятию напряжений, повышению пластичности, улучшению обрабатываемости и т.д.

*Правильные варианты ответа:* Отжиг; отжиг; ОТЖИГ;

### 3. Неметаллические материалы

#### 79. Задание {{ 79 }} ТЗ № 56

Дополните пропущенное слово:

Высокомолекулярные соединения, образованные путем синтеза низкомолекулярных соединений (мономеров) называют ... .

*Правильные варианты ответа:* Полимерами; полимерами; ПОЛИМЕРАМИ; Полимеры; ПОЛИМЕРЫ; полимеры;

#### 80. Задание {{ 80 }} ТЗ № 57

Дополните одно пропущенное слово:

Основным элементом в составе пластмассы является ... .

*Правильные варианты ответа:* Смола; смола; СМОЛА;

#### 81. Задание {{ 81 }} ТЗ № 58

Соотнесите группу наполнителя реактопластов и ее виды

В качестве порошковых наполнителей применяют: древесная мука, слюда, асбест, молотый кварц

К волокнистым наполнителям относятся: волокниты, стекловолокниты, асбоволокниты

К слоистым наполнителям относятся: гетинакс, ДСП, асботекстолит, стеклопластики, текстолит

#### 82. Задание {{ 82 }} ТЗ № 59

Вставьте одно пропущенное слово:

... - продукт переработки при повышенной температуре смеси, состоящей из каучука, серы и специальных добавок.

*Правильные варианты ответа:* Резина; резина; РЕЗИНА;

#### 83. Задание {{ 83 }} ТЗ № 60

Отметьте правильный ответ

К неорганическим полимерным материалам относятся:

- минеральное стекло
- ситаллы
- керамика
- графит
- каучук
- сера

#### 84. Задание {{ 84 }} ТЗ № 61

Вставьте одно пропущенное слово:

... - это неорганический материал, получаемый из отформованных минеральных масс в процессе высокотемпературного обжига.

*Правильные варианты ответа:* Керамика; керамика; КЕРАМИКА;

#### 85. Задание {{ 85 }} ТЗ № 62

Вставьте одно пропущенное слово:

... - это материал для остекления транспортных средств, представляющий собой два листа закаленного стекла (толщиной 2-3 мм), склеенные прозрачной эластичной полимерной пленкой.

*Правильные варианты ответа:* Триплекс; ТРИПЛЕКС; триплекс;

#### 4. Неразрушающий контроль

##### 86. Задание {{ 86 }} 4

Введите пропущенное слово

Одним из наиболее распространенных методов контроля наружных дефектов является \_\_\_\_\_

*Правильные варианты ответа:* Магнитный; магнитный;

##### 87. Задание {{ 87 }} 5

Введите два пропущенных слова

Внутренние дефекты можно обнаружить следующими методами контроля \_\_\_\_\_

*Правильные варианты ответа:* Ультразвуковой, рентгеновский; ультразвуковой, рентгеновский; ультразвуковой, рентгеновский; Рентгеновский, ультразвуковой; рентгеновский, ультразвуковой; Рентгеновский, ультразвуковой;

##### 88. Задание {{ 88 }} 6

Введите пропущенное значение

Наиболее благоприятным углом пересечения магнитными силовыми линиями трещины на детали является угол равный \_\_\_\_ градусов

*Правильные варианты ответа:* 90;

##### 89. Задание {{ 89 }} 7

Введите пропущенное значение

Если угол пересечения магнитными силовыми линиями меньше \_\_\_\_ то вероятность обнаружения трещин весьма мала

*Правильные варианты ответа:* 25;

##### 90. Задание {{ 90 }} 8

Введите пропущенное слово

Полюсное намагничивание применяют для выявления \_\_\_\_\_ трещин

*Правильные варианты ответа:* Поперечных; поперечных; поперечные; Поперечные;

##### 91. Задание {{ 91 }} 9

Введите пропущенное слово

Циркулярное намагничивание применяют для выявления \_\_\_\_\_ трещин

*Правильные варианты ответа:* Продольных; продольных; Продольные;

##### 92. Задание {{ 92 }} 51

Выбрать правильный ответ

Методы неразрушающего контроля позволяющие обнаружить внутренние дефекты

- Магнито-порошковый,ультразвуковой,метод керосиновой пробы
- Магнито-графический,рентгеновский,метод красок
- Рентгеновский,ультразвуковой,метод керосиновой пробы
- Рентгеновский,ультразвуковой,токовихриной

**93. Задание {{ 93 }} 52**

Выбрать правильный ответ

Дефекты относящиеся к наружным

- Подрез,пережог,шлаковые включения
- Прожог,трещина,наплыв
- Пористость,непровар,прожог
- Прожог,трещина,непровар

**94. Задание {{ 94 }} 53**

Выбрать правельный ответ

Методы неразрушающего контроля позволяют выявить наружные дефекты

- Магнитный,метод красок,люминесцентный
- Магнито-порошковый,ультразвуковой,метод красок
- Магнито-графический,рентгеновский,вихретоковый
- Магнито-графический,рентгеновский,металлографический

**95. Задание {{ 95 }} 54**

Выбрать правильный ответ

Основа магнитного метода контроля

- На регистрации магнитных полей рассеивания, возникающих над дефектом
- На способности магнитно-силовых линий отражаться от дефекта
- На изменении механических свойств в зоне дефекта
- На способности частиц порошка проникать внутрь дефекта

**96. Задание {{ 96 }} 55**

Выбрать правильный ответ

Ультразвуковой метод контроля основан на способности ультразвуковых волн распространятся в толще

- любого тела и отражаться от границ раздела двух сред
- любого тела и поглощаются дефектом
- материала и преобразовываться в электрические импульсы

**97. Задание {{ 97 }} 56**

Выбрать правельный ответ

Метод неразрушающего контроля применяемый для проверки сварных швов на герметичность

- магнитопорошковый
- люминисцентный
- метод керосиновой пробы
- метод красок

**98. Задание {{ 98 }} 10**

Введите пропущенное значение

Минимальная ширина раскрытия трещины которую можно обнаружить магнито-порошковым методом равна \_\_\_мм

*Правильные варианты ответа:* 0,001 и более ; 0,001; 0.001и более; 0.001;

**99. Задание {{ 99 }} 59**

Упорядочить операции магнитопорошкового метода контроля

- 1: Подготовка поверхности
- 2: Намагничивание
- 3: Нанесение порошка
- 4: Выдержка
- 5: Осмотр

**100. Задание {{ 100 }} 60**

Упорядочить операции контроля сварных швов методом "Керосиновой пробы"

- 1: Очистка поверхности
- 2: Меловая побелка
- 3: Нанесение керосина
- 4: Выдержка по времени
- 5: Осмотр