

Компонент ОПОП Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской  
инфраструктуры  
наименование ОПОП

Б1.О.19  
шифр дисциплины

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины  
(модуля)

Материаловедение

---

Разработчик (и):

Петрова Н.Е.

ФИО

Доцент

должность

К.т.н., доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологии материалов и судоремонта

наименование кафедры

протокол №10/06 от 10 июня 2022г.

Заведующий кафедрой Технологии  
материалов и судоремонта

\_\_\_\_\_ Л.С. Баева  
подпись ФИО

Мурманск

2022

## 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции <sup>1</sup>   | Результаты обучения по дисциплине (модулю) <sup>2</sup>  |   |   | Оценочные средства текущего контроля <sup>3</sup>  | Оценочные средства промежуточной аттестации <sup>4</sup> |
|---|---|--|---|---|--|--|
|   |   | <i>Знать</i>   | <i>Уметь</i>  | <i>Владеть</i>  |  |  |
| ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи | ИД-1 <small>ОПК-4</small><br>Применяет основы инженерных знаний для решения прикладных задач в профессиональной деятельности;<br>ИД-2 <small>ОПК-4</small><br>Участствует в решении организационно-управленческих задач | - строение и свойства основных металлов и сплавов, условия фазовых и структурных превращений, классификацию черных и цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов, их маркировку и область применения;<br>- технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования | - грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки;<br>- разрабатывать технологию и производить расчет технологических процессов изготовления деталей;<br>- осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов. | - навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств;<br>- методиками разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием | - комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ;<br>- тестовые задания | Экзаменационные билеты<br>Результаты текущего контроля   |

<sup>1</sup> Указываются только те индикаторы, которые закреплены за дисциплиной (модулем) в соответствии с РПД

<sup>2</sup> В соответствии с РПД

<sup>3</sup> Указать только те оценочные средства, которые применяются для текущего контроля по дисциплине(модулю)

<sup>4</sup> Указать только те оценочные средства, которые применяются при промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

| Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения) | Шкала и критерии <sup>5</sup> оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)  |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   | Ниже порогового<br>(«неудовлетворительно»)  | Пороговый<br>(«удовлетворительно»)   | Продвинутый<br>(«хорошо»)   | Высокий<br>(«отлично»)  |
| <b>Полнота знаний</b>   | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.  | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.  |
| <b>Наличие умений</b>   | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.  | Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)   | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.  | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.   |
| <b>Наличие навыков (владение опытом)</b>                      | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.   | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.  | Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.   | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.   |
| <b>Характеристика сформированности компетенции</b>            | Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br><br>ИЛИ<br>Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br><br>ИЛИ<br>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.<br><br>ИЛИ<br>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.<br><br>ИЛИ<br>Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |

<sup>5</sup> Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

| Оценка/баллы <sup>6</sup>  | Критерии оценивания  |
|----------------------------|--|
| <i>Отлично</i>             | Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.                            |
| <i>Хорошо</i>              | Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. |
| <i>Удовлетворительно</i>   | Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.   |
| <i>Неудовлетворительно</i> | Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.<br>ИЛИ<br>Задание не выполнено.   |

#### 3.2 Критерии и шкала оценивания текущего контроля (тестирования)

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

Вариант 1.

1. Что изучает наука материаловедение?
2. Что называется коррозией? Назовите причины, вызывающие коррозию.
3. Расшифровать: Н18К9М5ТЮ.

Вариант 2.

1. Металлургия и ее основные производства.
2. Классификация сталей.
3. Расшифровать: БрО8Ц4.

Вариант 3.

1. Понятие металлов.
2. Физические свойства металлов.
3. Расшифровать: Л96.

Вариант 4.

1. Понятие сплавов.
2. Что такое жаростойкость и жаропрочность? Назовите области применения жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов.

<sup>6</sup> Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

3. Расшифровать: 40ХГСНЗВА.

Вариант 5.

1. Методы изучения структуры металлов и сплавов.

2. Способы защиты металлов от коррозии.

3. Расшифровать: Н18К10М5ТЮ.

Вариант 6.

1. Чугуны. Классификация чугунов.

2. Технологические свойства металлов и сплавов.

3. Расшифровать: 30ХСНА, 18Х2Н4ВА.

Вариант 7.

1. Механические свойства металлов и сплавов.

2. Сплавы с «памятью».

3. Расшифровать: 12ГН2МФАЮ.

Вариант 8.

1. Химические свойства.

2. Композитные материалы.

3. Расшифровать: СЧ 15 – 32, КЧ 70 -2.

Вариант 9.

1. Углеродистые стали.

2. Определение твердости.

3. Расшифровать: АСЧ-1, ИЧХ4Г7Д

Вариант 10.

1. Легированные стали.

2. Определение ударной вязкости.

3. Расшифровать: АЛ2, Д18.

Вариант 11.

1. Инструментальные и быстрорежущие стали.

2. Что характеризуют на диаграммах состояния линии солидус и ликвидус?

3. Расшифровать: ВТ14.

Вариант 12.

1. Стали со специальными свойствами.

2. Почему в промышленности применяются преимущественно металлические сплавы, а не чистые металлы?

3. Расшифровать: НМЖМц28-2,5-1,5э

Вариант 13.

1. Физическая сущность и назначение термической обработки.

2. В чем различие между техническим железом, сталью и чугуном по составу?

3. Расшифровать: 30ХГСНА.

Вариант 14.

1. В чем отличие конструкционного чугуна от стали?

2. Сверхтвердые материалы.

3. Расшифровать: Ст0 пс, Ст3сп, Ст6кп.

Вариант 15.

1. Виды термической обработки и их назначение.

2. Основные структурные превращения при нагревании и охлаждении стали.

3. Расшифровать следующие марки сталей: 10, 15, 25, 70.

Вариант 16.

1. Цветные металлы и сплавы.

2. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей.

3. Расшифровать следующие марки сталей: У7, У10, У12А, У13.

Вариант 17.

1. Медь и сплавы на ее основе. Основные области применения меди с сплавов на ее основе.

2. Стали и сплавы с особыми свойствами.

3. Расшифровать: 09Г2С, 10ХСНД.

Вариант 18.

1. Алюминий и сплавы на его основе. Основные области применения алюминия и его сплавов.

2. Отличие легированной конструкционной стали от углеродистой.

3. Расшифровать: 12Х18Н9Т.

Вариант 19.

1. Титан и сплавы на его основе. Основные области применения титана и сплавов на его основе.

2. Требования, предъявляемые к инструментальным сталям и сплавам.

3. Расшифровать: сталь 65, У7.

Вариант 20.

1. Никель. Основные области применения никеля.

2. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей.

3. Расшифровать: сталь 35, У13.

Вариант 21.

1. Что такое латуни? Их состав, маркировки.

2. Стали для режущих инструментов.

3. Расшифровать: 12ГН2МФАЮ.

Вариант 21.

1. Что такое бронзы? Их состав, маркировка.

2. Твердые сплавы.

3. Расшифровать: сталь 45, У10.

Вариант 22.

1. Антифрикционные сплавы.

2. Классификация сталей по качеству.

3. Расшифровать: У9, У12А, У13.

Вариант 23.

1. Диаграммы состояния сплавов.

2. Примеси сталей и их влияние на свойства.

3. Расшифровать: Ст3кп, Ст2сп, Ст1пс.

Вариант 24.

1. Металлургия и материалы металлургического процесса.

2. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей.

3. Расшифровать: БрОЦС 6–6- 3.

| Оценка/баллы <sup>7</sup>  | Критерии оценки                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <i>Отлично</i>             | 90-100 % правильных ответов     |
| <i>Хорошо</i>              | 70-89 % правильных ответов      |
| <i>Удовлетворительно</i>   | 50-69 % правильных ответов      |
| <i>Неудовлетворительно</i> | 49% и меньше правильных ответов |

<sup>7</sup> Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

#### **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации**

##### Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

##### Вопросы к экзамену

- 1 Классификация конструкционных материалов.
- 2 Физические и химические свойства материалов.
- 3 Механические свойства материалов.
- 4 Технологические свойства материалов.
- 5 Эксплуатационные свойства материалов.
- 6 Классификация сталей.
- 7 Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества.
- 8 Конструкционные углеродистые стали качественные.
- 9 Конструкционные легированные стали.
- 10 Инструментальные углеродистые стали.
- 11 Инструментальные легированные стали.
- 12 Специальные стали.
- 13 Чугуны.
- 14 Сплавы магния.
- 15 Дуралюмины.
- 16 Силумины.
- 17 Сплавы титана.
- 18 Латунь.
- 19 Бронзы.
- 20 Инструментальные сплавы цветных металлов.
- 21 Термопластичные пластмассы.
- 22 Термореактивные пластмассы.
- 23 Резина.
- 24 Древесина: определения, классификация, свойства, пороки.
- 25 Древесина: виды заготовок, виды защиты деталей и конструкций из древесины от гниения и возгорания.
- 26 Природные каменные материалы.
- 27 Каменное литье.
- 28 Керамика.

- 29 Бетоны.
- 30 Стекло.
- 31 Дисперсные металлические композиционные материалы.
- 32 Волокнистые металлические композиционные материалы.
- 33 Пластинчатые металлические композиционные материалы
- 34 Волокнистые неметаллические композиционные материалы.
- 35 Литье: определения. Литье в песчаные формы, технология литья.
- 36 Литье: определения. Литье в кокиль, технология литья.
- 37 Литье: определения. Литье под давлением, технология литья.
- 38 Литье: определения. Литье в оболочковые формы, технология литья.
- 39 Литье: определения. Литье по выплавляемым моделям, технология литья.
- 40 Литье: определения. Литье центробежное, технология литья.

#### **Практические задания к экзамену**

1. Вычертите диаграмму состояния системы свинец – олово. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10% Sn
2. Вычертите диаграмму состояния железо – карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава, содержащего 5,0% С.
3. Схематически изобразите микроструктуру этого сплава при комнатной температуре.
4. Назначьте режим закалки и отпуска шабера, изготовленного из стали У7. Приведите график термической обработки и структуру после закалки и после отпуска. Опишите, как изменятся свойства стали после отпуска.
5. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: Ст0; 08кп; А12; 10ХСНД; ШХ4; У7; 9ХВГ; Р18. В каких из этих сталей малое содержание углерода? Укажите, какие из приведенных сталей относятся к низколегированным.
6. Расшифруйте марки чугунов и укажите вид графита: СЧ15; ВЧ35; КЧ30-6.
7. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМц; АК7; Д1; Л96; ЛО90-1; БрОФ6,5-0,4; БрО17Ц4С4; Б88. Какая из указанных латуней имеет название «морская латунь», «томпак»? Опишите влияние цинка на свойства латуней.
8. Назначьте режим термической обработки шестерни, изготовленной из стали 60. Приведите график термической обработки и структуру после закалки и после отпуска. Опишите, как изменятся свойства стали после отпуска.
9. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: Ст1пс; 15; А30; 18ХГТ; ШХ9; У9; 5Х2МНФ; Р6М5. Укажите их применение.



10. Расшифруйте марки чугунов и укажите вид графита: СЧ30; ВЧ45; КЧ35-10.
11. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг1; АК12; Д16; Л85; ЛЦ23А6ЖЗМц2; БрОФ7-0,2; БрО6Ц6С3; Б83С. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к антифрикционным материалам. Укажите области их применения.
12. Вычертите диаграмму состояния системы медь – никель. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10% Ni
13. Вычертите диаграмму состояния железо – карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения для сплава, содержащего 0,4% С.
14. Схематически изобразите микроструктуру этого сплава при комнатной температуре.
15. Назначьте режим закалки и отпуска оси, изготовленной из стали 40.
16. Приведите график термической обработки и структуру после закалки и после отпуска. Опишите, как изменятся свойства стали после отпуска.
17. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: Ст2пс; 30; А20; 25ХГМ; ШХ15; У12; 9Х5ВФ; Р18Ф2. В каких из этих сталей малое содержание углерода? Какие относятся к низколегированным?
18. Расшифруйте марки чугунов и укажите вид графита: СЧ25; ВЧ80; КЧ60-3.
19. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг2,5; АК7Ц9; Д1; Л90; ЛО70-1; БрОЦ4-3; БрО5Ц5С5; БС6. Какая из указанных латуней имеет название «томпак»? Опишите влияние цинка на свойства латуней.
20. Опишите термопластичные пластмассы, их особенности и область применения.

### **Типовой вариант экзаменационного билета**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине **Материаловедение**

для направления подготовки **26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и  
системотехника объектов морской инфраструктуры**

1. Классификация конструкционных материалов.
2. Инструментальные легированные стали.
3. Назначьте режим закалки и отпуска шабера, изготовленного из стали У7.  
Приведите график термической обработки и структуру после закалки и после отпуска. Опишите, как изменятся свойства стали после отпуска.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры МТиС \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой МТиС \_\_\_\_\_

| <b>Оценка</b>              | <b>Критерии оценки ответа на экзамене</b>  |
|----------------------------|--|
| <b>Отлично</b>             | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы. |
| <b>Хорошо</b>              | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.  |
| <b>Удовлетворительно</b>   | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.   |
| <b>Неудовлетворительно</b> | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний.<br>Нет ответа на поставленный вопрос.  |

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

| <b>Итоговая оценка по дисциплине (модулю)</b> | <b>Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе <sup>8</sup></b> | <b>Критерии оценивания</b>  |
|---|---|---|
| <b>Отлично</b>                                | 91 - 100  | Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан |
| <b>Хорошо</b>                                 | 81-90   | Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан                   |
| <b>Удовлетворительно</b>                      | 70- 80  | Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан                       |
| <b>Неудовлетворительно</b>                    | 69 и менее  | Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен                                |

<sup>8</sup> Баллы соответствуют технологической карте

**Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Материаловедение (промежуточная аттестация - экзамен)**

| №   | Контрольные точки                      | Зачетное количество баллов |                  | График прохождения (недели сдачи) |
|---|--|----------------------------|------------------|-----------------------------------|
|   |  | min                        | max              |                                   |
| <b>Текущий контроль</b>                   |  |                            |                  |                                   |
| 1.  | Выполнение и защита лабораторных работ | 24                         | 30               | По расписанию                     |
| 2.  | Выполнение практических работ          | 10                         | 15               | 12-я, 14-я недели                 |
| 3.  | Тестовый контроль                      | 10                         | 15               | 16-я неделя                       |
| 4.  | Посещение занятий                      | 8                          | 10               | По расписанию                     |
| 5.  | Своевременная сдача контрольных точек  | 8                          | 10               | 16-я неделя                       |
|   | <b>ИТОГО</b>                           | <b>60</b>                  | <b>80</b>        |                                   |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b> |  |                            |                  |                                   |
|   | Экзамен                                | 10                         | 20               | сессия                            |
|   | <b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>    | <b>min - 70</b>            | <b>max - 100</b> |                                   |

**5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования**

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *практико-ориентированные задания.*

**Комплект заданий диагностической работы**

| <b><i>ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи</i></b> |  |
|---|--|
| 1   | <i>Предел текучести</i><br>А. точка А<br>Б. точка В<br><b>В. точка С</b><br>Г. точка М |

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| 2 | <p><i>Предел прочности</i></p> <p>А. точка А<br/> Б. точка В<br/> В. точка С<br/> Г. точка М</p>  |
| 3 | <p><i>Предел упругости</i></p> <p>А. точка А<br/> Б. точка В<br/> В. точка С<br/> Г. точка М</p>  |
| 4 | <p>Что понимают под макроструктурой металла?</p> <p><b>1. Исследование лупой или невооруженным глазом.</b></p> <p>2. Физические методы дефектоскопии металлов.</p> <p>3. Исследование структуры под микроскопом.</p> <p>4. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</p> |
| 5 | <p>Чем характеризуется хрупкий излом?</p> <p><b>1. Имеет кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла.</b></p> <p>2. Имеет волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>искажены.</p> <p>3. Имеет две зоны: зону мелкозернистого (часто ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения.</p>   |
| 6 | <p>Чем характеризуется вязкий излом?</p> <p>1. Имеет кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла.</p> <p><b>2. Имеет волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены.</b></p> <p>3. Имеет две зоны: зону мелкозернистого (часто ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения.</p>                |
| 7 | <p>Как влияет на свойства стали содержание серы?</p> <p>1. Большая твердость и хрупкость стали.</p> <p>2. Высокая пластичность и вязкость стали.</p> <p>3. Разрушение между верхним и нижним порогом хладноломкости.</p> <p>4. Влияния не оказывает.</p> <p><b>5. Увеличивает красноломкость стали.</b></p> <p>6. Увеличивает хладноломкость стали.</p>    |
| 8 | <p>Как влияет на свойства стали содержание фосфора?</p> <p>1. Большая твердость и хрупкость стали.</p> <p>2. Высокая пластичность и вязкость стали.</p> <p>3. Разрушение между верхним и нижним порогом хладноломкости.</p> <p>4. Влияния не оказывает.</p> <p>5. Увеличивает красноломкость стали.</p> <p><b>6. Увеличивает хладноломкость стали.</b></p> |
| 9 | <p>Что называется ликвацией?</p> <p><b>1. Химическая и структурная неоднородность металлов.</b></p> <p>2. Зависимость свойств от кристаллографических направлений.</p> <p>3. Наличие различных типов кристаллических решеток.</p> <p>4. Наплывы, подрезы, выплески, непровары корня шва.</p> <p>5. Перегрев, дефекты структуры шва и околошовной зоны.</p> |

|    |   |
|----|---|
|    | 6. Свищи, прожоги, трещины, сплошные непровары.   |
| 10 | <p>Чем характеризуется микроструктурный анализ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование лупой или невооруженным глазом.</li> <li>2. Физические методы дефектоскопии металлов.</li> <li><b>3. Исследование структуры под микроскопом.</b></li> <li>4. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</li> </ol>                   |
| 11 | <p>Что понимают под атомной структурой металлов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование лупой или невооруженным глазом.</li> <li>2. Физические методы дефектоскопии металлов.</li> <li>3. Исследование структуры под микроскопом.</li> <li><b>4. Пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</b></li> </ol>                  |
| 12 | <p>Какая ликвация называется дендритной?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод количественного анализа.</li> <li>2. Спектральный метод.</li> <li>3. Рентгеноспектральный метод.</li> <li>4. В объеме слитка.</li> <li>5. Компоненты сильно различаются по плотности.</li> <li><b>6. В объеме одного зерна.</b></li> </ol>                                 |
| 13 | <p>Что показывает число твердости по Бринеллю?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Отношение нагрузки к площади сферического отпечатка.</b></li> <li>2. Число, зависящее от глубины погружения наконечника.</li> <li>3. Отношение нагрузки к площади пирамидального отпечатка.</li> <li>4. Число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.</li> </ol> |
| 14 | <p>Что показывает число твердости по Роквеллу?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение нагрузки к площади сферического отпечатка.</li> <li><b>2. Число, зависящее от глубины погружения наконечника.</b></li> <li>3. Отношение нагрузки к площади пирамидального отпечатка.</li> <li>4. Число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.</li> </ol> |
| 15 | Какие свойства металлов характеризует твердость?  |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>1. Механические свойства.</p> <p><b>2. Механические и технологические свойства.</b></p> <p>3. Технологические свойства.</p> <p>4. Химические свойства.</p> <p>5. Эксплуатационные свойства.</p>   |
| 16 | <p>Что называется твердостью материалов?</p> <p>1. Способность сопротивляться деформациям и разрушению.</p> <p>2. Способность к пластической деформации.</p> <p><b>3. Сопротивление поверхности проникновению стандартного тела.</b></p> <p>4. Способность поглощать энергию внешних сил.</p>  |
| 17 | <p>Что понимают под механическими испытаниями материалов?</p> <p><b>1. Определение прочностных характеристик материалов.</b></p> <p>2. Определение свойств обрабатываемости материалов.</p> <p>3. Определение физико-химических свойств материалов.</p>  |
| 18 | <p>Что называется относительным удлинением?</p> <p><b>1. Отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине.</b></p> <p>2. Отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению.</p> <p>3. Отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца.</p> <p>4. Коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.</p>                                    |
| 19 | <p>Укажите группу механических свойств</p> <p><b>1. Прочность, вязкость, пластичность.</b></p> <p>2. Плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения.</p> <p>3. Коррозионная стойкость, кислотостойкость, окисляемость, растворимость.</p> <p>4. Ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.</p> <p>5. Хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.</p> |
| 20 | <p>Что называется линией солидуса?</p> <p>1. Линия начала кристаллизации сплава.</p> <p><b>2. Линия конца кристаллизации сплава.</b></p> <p>3. Количество фаз в сплаве определенного состава.</p> <p>4. Линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.</p>   |