

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**Приложение к рабочей программе дисциплины**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**ОП.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**Специальность – 22.02.06 Сварочное производство**

**Керчь**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине ОП.08 Материаловедение для студентов специальности 22.02.06 Сварочное производство – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (и их частей), закрепленных за дисциплиной в соответствии с ФГОС СПО. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **Задачи ФОС:**

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и формированием компетенций, определенных в ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### **2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к устному экзамену), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

### **Формы текущего контроля:**

- Устный опрос по текущей теме дисциплины;
- Тестирование
- Выполнение и защита лабораторных работ;
- Выполнение и защита практических работ;
- Задания для самоподготовки обучающихся: разработка презентаций, составление и защита рефератов по заданной теме, проработка конспекта лекций и учебной литературы.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения каждой новой темы. Защита практических и лабораторных производится студентом в день их выполнения в соответствии с календарно-тематическим планом и расписанием учебных занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов. Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием на работы, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

## Применяемые методы оценки полученных знаний по темам дисциплины

Тема (раздел) дисциплины	Текущая аттестация				
	Задания для самоподготовки и обучающихся	Устный (экспресс) опрос на лекциях по текущей теме	Лаборатор- ные работы	Практи- ческие работы	Письменная проверочна я работа (тестирован ие)
<b>Раздел 1. Производство черных и цветных металлов</b>					
Тема 1.1. Производство чугуна	+	+			+
Тема 1.2. Производство стали	+	+			+
Тема 1.3. Производство цветных металлов. Порошковая металлургия	+	+			
<b>Раздел 2. Основы металловедения</b>					
Тема 2.1. Строение, свойства и способы испытания материалов	+	+	+		+
Тема 2.2. Основные сведения из теории сплавов	+	+		+	+
Тема 2.3 Сплавы системы железо- углерод	+	+	+		+
Тема 2.4. Основы термической и химико- термической обработки сплавов	+	+			+
Тема 2.5. Конструкционны	+	+	+	+	+

е стали и сплавы					
Тема 2.6. Инструментальн ые стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.	+	+		+	+
Тема 2.7. Сплавы цветных металлов		+			
Тема 2.8. Коррозия металлов и меры борьбы с ней	+	+			
<b>Раздел 3. Способы обработки конструкционных материалов</b>					
Тема 3.1. Литейное производство	+	+			
Тема 3.2. Обработка давлением	+				
Тема 3.3. Обработка резанием. Сварка, резка	+	+			
<b>Раздел 4 Неметаллические конструкционные материалы</b>					
Тема 4.1. Пластические массы и способы получения изделий из них.	+	+			
Тема 4.2 Композиционные материалы	+	+			+
Тема 4.3. Вспомогательные материалы.	+				
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>					

### **Критерии оценивания ответов обучающихся при устном опросе по темам дисциплины**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении фронтального опроса**

**Оценка "5" ставится в случае:**

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя,

соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка "4":**

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка "3"** (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала,

незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил

оформления письменных работ.

#### **Оценка "2":**

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
4. Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

### **Критерии оценивания тестирования**

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный –

ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%, если не предусмотрена иная шкала оценивания**

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля.**

**Входной контроль.**

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины «Материаловедение».

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Задание для проведения входного контроля по дисциплине

<b>Вопрос</b>	<b>Ответ</b>
<b>1 Металлы – это тела</b> а) аморфные б) кристаллические	<i>б)</i>
<b>2 Легкий металл</b> а) алюминий б) тантал в) железо	<i>а)</i>
<b>3 Твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично</b>  а) кристаллические б) аморфные в) смешанные	<i>б)</i>
<b>4 Тугоплавкий металл</b> а) железо б) вольфрам в) свинец	<i>б)</i>
<b>5 Каждый металл (вещество) может находиться в четырех агрегатных состояниях: газообразном, жидком, твердом и в виде плазмы.</b> а) да б) нет	<i>а)</i>

<p><b>6 Сплав сложное вещество, состоящее из</b></p> <p>а) двух элементов б) трех элементов в) а и б</p>	<p>в)</p>
<p><b>7 Типы атомных связей</b></p> <p>а) ионная б) ионная, ковалентная в) ионная, ковалентная, металлическая</p>	<p>в)</p>
<p><b>8 Способность передавать теплоту от более нагретых частей тела к менее нагретым</b></p> <p>а) теплоемкость б) теплопроводность в) тепловое расширение</p>	<p>б)</p>
<p><b>9 Разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с внешней средой</b></p> <p>а) коррозия б) раскисление в) кристаллизация</p>	<p>а)</p>

### Устный опрос на лекциях по текущей теме

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа
<p><b>Тема 1.1. Производство чугуна</b></p> <p>1. Цели и задачи учебной дисциплины «Материаловедение»?</p> <p>2. Что называется чугуном, его основные свойства, применение в промышленности.</p> <p>3. Подготовка материалов к доменной плавке. Описание доменного процесса.</p> <p>4. Классификация чугунов</p> <p>5. Продукты доменного производства, их применение в промышленности</p>	<p>1. Сапунов, С.В. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>.</i></p> <p>2. Резник А.С. <i>Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</i></p>

<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.2. Производство стали</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют сталью?</li> <li>2. Классификация сталей по назначению, качеству, химическому составу</li> <li>3. Отличительные свойства стали в отличии от чугуна</li> <li>4. Основные способы производства стали, их достоинства и недостатки</li> <li>5. Электрометаллургия, описать преимущества данного способа производства стали</li> <li>6. Разливка стали и получение слитков</li> <li>7. Классификация стали по степени раскисления</li> <li>8. Способы повышение качества стали</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материаловедение Режим доступа: <a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a> е</li> <li>2. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Тема 1.3. Производство цветных металлов. Порошковая металлургия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медь. Основные свойства меди</li> <li>2. Сырье для производства меди</li> <li>3. Описать основные стадии производства цветных металлов</li> </ol>	<p>Материаловедение Режим доступа: <a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a> е</p>
<p style="text-align: center;"><b>Тема 2.1. Строение, свойства и способы испытания материалов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическое строение металлов</li> <li>2. Реальное строение металлов</li> <li>3. Кристаллизация металлов и сплавов</li> <li>4. Точечные и линейные дефекты кристаллических решеток</li> <li>5. Какие кристаллические решётки бывают у металлов?</li> <li>6. Понятие «полиморфизм»</li> <li>7. Понятие «анизотропия»</li> <li>8. Какими понятиями характеризуются физические свойства материалов?</li> <li>9. Какими понятиями характеризуются химические свойства материалов?</li> <li>10. Прочностные характеристики и как они определяются.</li> <li>11. Характеристики пластичности и ударная вязкость.</li> <li>12. Твердость и методы ее определения.</li> <li>13. Определение твердости по</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</li> </ol>

<p>Бринеллю. Определение твердости по Роквеллу</p>	
<p><b>Тема 2.2. Основные сведения из теории сплавов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется сплавом, и как взаимодействуют компоненты в сплаве?</li> <li>2. Сплавы-механические смеси, сплавы-твердые растворы, сплавы-химические соединения. Краткая характеристика</li> <li>3. Опишите процесс кристаллизации чистого железа.</li> <li>4. Понятие о диаграмме состояния и принцип построения</li> <li>5. Что называется фазой и компонентом системы?</li> <li>6. Укажите порядок расчета фаз и структур при использовании правила отрезков.</li> <li>7. Структурные образования при кристаллизации</li> <li>8. Диаграммы состояния двойных сплавов</li> <li>9. Дать описание понятиям «ликвидус», «солидус», «эвтектика»</li> <li>10. Ликвация: дендритная, зональная, по плотности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</li> </ol>
<p><b>Тема 2.3. Сплавы системы железо-углерод</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</li> <li>2. Превращения углеродистых сталей</li> <li>3. Превращения чугунов</li> <li>4. Классификация углеродистых сталей</li> <li>5. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали</li> <li>6. Классификация чугунов, структура, свойства, применение их видов</li> <li>7. Какие сплавы называются чугунами?</li> <li>8. Охарактеризуйте различные виды чугунов.</li> <li>9. Как форма графита влияет на свойства чугунов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материаловедение <span style="float: right;">Режим доступа:</span><a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a></li> <li>2. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</li> </ol>
<p><b>Тема 2.4. Основы термической и химико-термической обработки</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие —</li> </ol>

<p style="text-align: center;"><b>сплавов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы термической обработки сплавов</li> <li>2. Структурообразования при перлитных и мартенситных превращениях</li> <li>3. Классификация термообработки, назначение и применение видов т.о.</li> <li>4. Полный и неполный отжиг стали.</li> <li>5. Нормализационный отжиг стали.</li> <li>6. Закалка стали. Назначение режима закалки.</li> <li>7. Отпуск стали. Назначение режима.</li> <li>8. Улучшение стали.</li> <li>9. Низкий отпуск стали. Область применения.</li> <li>10. Средний отпуск стали. Область применения.</li> <li>11. Превращения в стали при нагреве</li> <li>12. Превращения в стали при охлаждении</li> <li>13. Анализ С-образной диаграммы</li> <li>14. Примеры применения упрочняющей Т.О. в машиностроении. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения.</li> </ol>	<p>Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Тема 2.5. Конструкционные стали и сплавы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать характеристику конструкционным сталям. Область их применения</li> <li>2. Стали конструкционные углеродистые, характеристика принципы маркировки</li> <li>3. Стали цементируемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, автоматные, литейные, хладостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие, шарикоподшипниковые, криогенные, мартенситно-стареющие. Правила маркировки. Применение в промышленности</li> <li>4. Судостроительные стали. Характеристика. Область применения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Тема 2.6. Инструментальные стали и</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резник А.С. Материаловедение : курс</li> </ol>

<p><b>твердые сплавы. Стали с особыми свойствами</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение инструментальных сталей</li> <li>2. Стали для режущего, измерительного инструмента, для штампов холодного и горячего деформирования.</li> <li>3. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Принципы маркировки.</li> <li>4. Твердые сплавы и сверхтвёрдые материалы.</li> <li>5. Стали и сплавы с особыми свойствами</li> </ol>	<p>лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p>
<p><b>Тема 2.7. Сплавы цветных металлов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медь. Ее особые свойства</li> <li>2. Сплавы на основе меди: латуни, бронзы. Правила маркировки. Свойства</li> <li>3. Сплавы на основе алюминия: силумины, дуралюмины. Правила маркировки. Свойства</li> <li>4. Сплавы на основе титана, свойства, применение в промышленности</li> <li>5. Сплавы на основе магния, свойства, применение в промышленности</li> <li>6. Антифрикционные сплавы</li> </ol>	<p>Материаловедение Режим доступа: <a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a></p>
<p><b>Тема 2.8. Коррозия металлов и меры борьбы с ней</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое коррозия металлов?</li> <li>2. Какие типы коррозии существуют?</li> <li>3. Назвать виды коррозии в зависимости от окружающей среды</li> <li>4. Назовите и опишите способы защиты металлических изделий от коррозии в технике и быту.</li> <li>5. В чем заключается каждый вид защиты и как он выполняется?</li> </ol>	<p>1. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>.</p>
<p><b>Тема 3.1. Литейное производство</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность литейного производства</li> <li>2. Требования к литейным сплавам</li> <li>3. Виды литейных форм</li> <li>4. Специальные способы литья.</li> <li>5. Свойства литейных сплавов.</li> </ol>	<p>1. Материаловедение Режим доступа: <a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a></p> <p>2. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 2) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч.</p>

<p>6.Литье в разовые формы</p>	<p>формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 48 с.</p>
<p><b>Тема 3.3. Обработка резанием. Сварка, резка</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Сущность обработки металлов резанием.</li> <li>2.Схемы способов обработки металлов резанием.</li> <li>3.Режимы резания.</li> <li>4.Сущность технологических процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки.</li> <li>5.Особые способы сварки.</li> <li>6.Контроль качества сварных соединений.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>.</li> <li>2. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 2) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 48 с.</li> </ol>
<p><b>Тема 4.1. Пластические массы и способы получения изделий из них</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Классификация полимеров, структура, свойства.</li> <li>2.Классификация пластмасс; полярные, термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы.</li> <li>3.Способы переработки пластмасс в изделия.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материаловедение Режим доступа:<a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a></li> <li>2. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 2) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 48 с.</li> </ol>
<p><b>Тема 4.3. Композиционные материалы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Композиционные материалы с алюминиевой, никелевой матрицей; с армированными волокнами, с одномерными наполнителями.</li> <li>2.Основные способы производства изделий из КМ</li> <li>3.Достоинства и недостатки композиционных материалов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Материаловедение Режим доступа:<a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a></li> <li>2.Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 2) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 48 с.</li> </ol>

<p>4.Эвтектические материалы.</p> <p>5.Порошковые материалы.</p> <p>6.Естественные и искусственные абразивные материалы.</p>	
<p><b>Тема 4.3 Вспомогательные материалы</b></p> <p>1.Резины: состав, назначение, свойства.</p> <p>2.Различия в свойствах синтетических и натуральных каучуков</p> <p>3.Описание реакции вулканизации</p> <p>4.Клеящие материалы и герметики.</p> <p>5.Неорганические материалы: графит, ситаллы, неорганическое стекло, керамические материалы</p>	<p>1.Материаловедение Режим доступа:<a href="http://www.dprm.ru/materialovedeni">http://www.dprm.ru/materialovedeni</a></p>

### Экспресс опрос по теме 1.1 Производство чугуна

#### Содержание

вопрос	ответы
1.Чугуном называется сплав железа с углеродом, где углерода содержится ...	2,14%
2.Чугун выплавляют в....	доменных печах
3.Полезными примесями при производстве чугуна являются:	кремний и марганец.
4.Вредными примесями при производстве стали и чугуна являются	сера и фосфор.
5.Материалы, служащие для отделения от руды пустой породы и золы топлива, называются ...	флюсами.
6.Передельный чугун в основном идёт на..	переработку в сталь.

7.Как называется основной побочный продукт доменного производства	шлак
8.Как называется засыпное устройство доменной печи	колошник
9.Как называется смесь горной руды, флюса и кокса	шихта

## Экспресс опрос по теме 1.2 Производство стали

### Содержание

вопрос	ответы
1.Какой сплав называют сталью?	Сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится не более 2,14%
2.Что загружают в конвертер для плавки стали?	Жидкий чугун, металлический лом, известь
3.Какие элементы вводят в сталь для придания ей определенных свойств	легирующие
4.Время плавки в мартеновской печи	4-12 часов, в зависимости от производительности печи
5.Назовите основные способы разливки стали	разливка стали в изложницы ( разливка сверху и снизу (сифонный способ), непрерывная разливка)
6.При каком способе разливки стали в изложницы можно одновременно наполнять от 2 до 60 изложниц	Сифонный способ разливки
7.Электрошлаковый переплав является способом производства стали или способом повышения ее качества	Способ повышения качества

8.Каким способом, как правило, получают высококачественные высоколегированные стали	Электрометаллургия
9.Сталь, содержащая в своём составе углерод, марганец, кремний, серу и фосфор называется ...	Углеродистой
10. Сталь, в состав которой вводят специальные элементы для придания ей требуемых свойств, называется ...	Легированной

**Тестовые задания по теме  
«Производство чугунов. Производство стали»**

**1.Углерода в чугуне максимального содержится:**

- а) 2,14%;
- б) 4,3%;
- в) 5%;
- г) **6,67%;**
- д) 7,0%.

**2.Чугун выплавляют в печах:**

- а) **мартеновских;**
- б) кислородном конвертере;
- в) **доменных;**
- г) электродуговых.

**3.Колошник служит для:**

- а) **загрузки шихты;**
- б) продувки воздухом;
- в) получения чугуна;
- г) получения железа.

**4. В шахте происходят процессы:**

- а) окислительные;
- б) восстановительные;
- в) заключительные;
- г) **окислительно-восстановительные.**

**5.Доменный процесс:**

- а) прерывный;
- б) **непрерывный;**
- в) циклический;

г) статический.

**6. Отходы доменного процесса, состоящие, в основном, из пустой породы:**

- а) окалина;
- б) шлак;**
- в) ферросплав.

**7.Общее название смеси железной руды, топлива и флюсов, предназначенное для плавки в доменной печи:**

- а) минеральные образования;
- б) шихта;**
- в) концентрат

**8. По составу чугуны подразделяются**

- а) белые и серые**
- б) черные и цветные

**9. Топливо для производства чугуна**

- а) электроэнергия
- б) горючие газы
- в) каменноугольный кокс**

**10. Основными свойствами чугунов являются**

- а) твердость и хрупкость**
- б) вязкость и пластичность
- в) твердость и упругость

**11. Укажите другое название металлического лома**

- а) шихта
- б) металлический концентрат
- в) скрап**

**12. По назначению стали бывают:**

- а) углеродистые и легированные
- б) конструкционные, специальные, инструментальные**
- в) жаростойкие, износостойчивые, нержавеющие

**13. По назначению чугуны делят на:**

- а) литейные и передельные**
- б) ковкие и литейные
- в) белые и серые

**14. Наряду с основным продуктом при плавке в доменной печи получают дополнительные продукты**

- а) известь и кокс
- б) шлак, колошниковый газ и колошниковая пыль**
- в) шлак и природный газ

**15. Назовите второй основной этап при производстве стали**

- а) раскисление стали
- б) кипение металлической ванны
- в) расплавление шихты и нагрев ванны жидкого металла**

**16. Для чего проводят раскисление стали**

- а) для удаления вредных примесей серы и фосфора
- б) для снижения уровня содержания марганца и кремния
- в) для снижения содержания кислорода до нужных значений**

**17. В печах какого типа производят основную массу стали (около 80%)**

- а) мартеновские печи и кислородные конвертеры**
- б) электрические печи и кислородные конвертеры
- в) мартеновские и электрические печи

**18. Назовите производство стали с самой большой производительностью процесса:**

- а) мартеновские печи**
- б) электрические печи
- в) электронно-шлаковые установки
- г) кислородные конвертеры

**19. По степени раскисления сталь бывает:**

- а) раскисленная, полураскисленная, нераскисленная
- б) кипящая, спокойная, полуспокойная**

**20. Для чего нужны регенераторы в мартеновских печах**

- а) для очищения и вывода шлаков и пустой породы
- б) для нагрева и охлаждения топлива и воздуха**
- г) для нагрева и охлаждения флюсов

**21. Для выплавки стали в мартеновской печи используются:**

- а) стальной лом (скрап), железная руда, жидкий и твердый чугуны, флюс.**
- б) железная руда, кокс, флюсы

**22. В зависимости от их соотношения в шихте и состава шлака применяют процессы:**

- а) скрап-кислый, скрап-нейтральный, скрап-основной
- б) скрап-рудный, скрап-кислый, скрап-основной**
- в) скрап-нейтральный, скрап-восстановительный, скрап-окислительный

**23. Вредные примеси в стали:**

- а) фосфор и марганец
- б) кремний и сера
- в) сера и фосфор**

**24. Минимальное содержание железа в стали:**

- а) 55%**
- б) 45%**
- в) 65%

## 25. Электронно-лучевой переплав – это:

- а) способ производства стали
- б) способ повышения качества стали**

### Критерии оценивания тестового задания по теме

#### «Производство чугунов. Производство стали»

Оценка	Критерии
«2»	до 10 правильных ответов
«3»	11-15 правильных ответов
«4»	16-22 правильных ответов
«5»	23-25 правильных ответов

### Экспресс опрос по теме 2.1 Структура, свойства и способы испытания материалов

#### Содержание

вопрос	ответы
1. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:	Аллотропия (полиморфизм)
2. Что такое кристаллизация?	Процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое
3. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:	Тепловое расширение
4. Укажите точечные дефекты кристаллического строения металлов	Вакансии, межузлия, примесные атомы внедрения
5. Назовите линейные дефекты кристаллического строения металлов	Дислокации
6. Назовите основные виды кристаллических решеток металлов	Кубическая объемноцентрированная, кубическая гранцентрированная, гексагональная

	плотнупакованная
7.Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется	Пластичность
8.В каких единицах измеряются параметры кристаллических решеток металлов	нм
9.Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	Жаростойкостью
10. Как называется деформация, исчезающая после снятия нагрузки	Упругая

### Тестовые задания по теме

«Тема 2.1. Строение, свойства и способы испытания материалов.

Тема 2.2. Основные сведения из теории сплавов »

#### Вариант 1

**1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к физическим ?**

- а) пластичность, твёрдость;
- б) температура плавления, электропроводность;
- в) свариваемость, способность обрабатываться режущим инструментом.

**2. Укажите степень тетрагональности тетрагональной кристаллической решётки:**

- а)  $c/a=1,689$ ;
- б)  $c/a > 0,5$ ;
- в)  $c/a > 1$ .

**3. На каком оборудовании производят испытания на растяжение?**

- а) разрывная машина;
- б) копёр;
- в) прибор Бринелля.

**4. Какие параметры определяют при испытании материала на усталость?**

- а) временное сопротивление разрыву;
- б) предел выносливости;
- в) ударная вязкость.

**5. Укажите методы определения твёрдости:**

- а) температурное воздействие;
- б) вдавливание, царапание, упругая отдача;
- в) разрыв образца.

**6. Что называется анизотропией?**

- а) поверхностные несовершенства решётки;
- б) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
- в) модификация зёрен структуры.

**7. Что называется кристаллизацией?**

- а) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
- б) несовершенства на границах зёрен и блоков металлов;
- в) переход металла из жидкого в твёрдое состояние.

**Назовите характерные особенности механической смеси:**

8. а) элементы, входящие в состав сплава, не растворимы друг в друге в твёрдом состоянии, не вступают в химическую реакцию, образуя соединение;
- б) образование общей кристаллической решётки;
  - в) полная растворимость элементов друг в друге.

**9. Что показывает линия солидус диаграммы состояния сплавов?**

- а) эвтектические превращения;
- б) появление жидкости;
- в) конец кристаллизации.

**10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%?**

- а) стали;
- б) феррит;
- в) чугун.

**Вариант 2**

**1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к технологическим?**

- а) свариваемость, ковкость,
- б) способность противостоять коррозии,
- в) удельный вес, коэффициент линейного расширения.

**2. Какими свойствами обладают сплавы, имеющие гексагональную плотно упакованную решётку?**

- а) твёрдость, жёсткость;
- б) легко деформируются при сдвиговых нагрузках;
- в) имеют низкую температуру плавления.

**3. На каком оборудовании проводят испытания на ударный изгиб?**

- а) маятниковый копёр;
- б) прибор Роквелла;
- в) разрывная машина.

**4. Какие параметры определяют при испытании материала на разрыв?**

- а) ударная вязкость;
- б) предел выносливости;
- в) предел текучести, предел прочности.

**5. Что называется твёрдостью:**

- а) способность материала сопротивляться внедрению в него другого, более твёрдого тела;
- б) наименьшее напряжение, при котором без заметного увеличения нагрузки продолжает течь образец;
- в) наибольшее напряжение, которое может выдержать материал, не разрушаясь.

**6. Что называется аллотропией (полиморфизмом)?**

- а) способность металлов в твёрдом состоянии иметь различное кристаллическое строение и свойства при различных температурах;
- б) рост зёрен структуры;
- в) линейные несовершенства решётки.

**7. Что называется модификацией?**

- а) рост зерна с неравномерной скоростью;
- б) искусственное регулирование размеров зёрен;
- в) полиморфизм.

**8. Назовите характерные особенности твёрдых растворов:**

- а) при кристаллизации сохраняется однородность распределения атомов различных элементов;
- б) образуется кристаллическая решётка, отличная от решёток образующих элементов;
- в) элементы полностью растворимы друг в друге.

**9. Что показывает линия ликвидус диаграммы состояния сплавов?**

- а) выделение цементита;
- б) начало кристаллизации при охлаждении;
- в) образование механической сме

**10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода более 2,14%?**

- а) чугун;
- б) латунь;
- в) сталь.

**Ключ к тест-контролю знаний по материаловедению**

### Вариант 1

1-б, 2-в, 3-а, 4-б, 5-б, 6-б, 7-в, 8-а, 9-в, 10-а

### Вариант 2

1-а, 2-б, 3-а, 4-в, 5-а, 6-а, 7-б, 8-а, 9-б, 10-а

### Критерии оценивания тестового задания по теме

«Тема 2.1. Строение, свойства и способы испытания материалов. Тема 2.2. Основные сведения из теории сплавов»

Оценка	Критерии
«2»	до 4 правильных ответов
«3»	5-6 правильных ответов
«4»	7-8 правильных ответов
«5»	9-10 правильных ответов

### Экспресс опрос по теме 2.3. Сплавы системы железо-углерод

#### Содержание

вопрос	ответы
1. Назовите обозначение линии ликвидус на диаграмме системы сплавов «Железо-углерод»	Линия ABCD
2. Что означает линия ликвидус	Что все сплавы системы независимо от их концентрации выше этой линии находятся в жидком состоянии
3. Назовите обозначение линии солидус на диаграмме системы сплавов «Железо-углерод»	Линия ANJESF
4. Что означает линия солидус	Что все сплавы системы независимо от их концентрации ниже этой линии находятся в твердом состоянии
5. Как называется эвтектика системы железо – цементит	Ледебурит
6. Укажите концентрацию углерода в ледебурите	содержит 4,3 % углерода

7. Как называется эвтектоид системы железо – цементит?	называется перлитом (П)
8. Укажите концентрацию углерода в перлите	содержит 0,8 % углерода
9. На какие две большие группы по структурному признаку делят все сплавы системы железо – цементит	На чугуны и стали
10. Как называют сплавы с содержанием углерода менее 0,02%	Техническое железо

### Тестовые задания по теме

#### «Тема 2.3. Сплавы системы железо-углерод

#### Углеродистые стали и сплавы

- 1) ..... - это сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% углерода при малом содержании других элементов.
  - а. углеродистые стали
  - б. Чугун
- 2) **Классификация углеродистых сталей**
  - а. по маркировке
  - б. по качеству
  - в. по весу
- 3) **Сколько групп сталей обыкновенного качества?**
  - а. 2
  - б. 3
  - в. 4
- 4) **Какая группа поставляется только по механическим свойствам?**
  - а. группа А
  - б. группа Г
  - в. группа В
- 5) **Сколько углерода содержат низкоуглеродистые стали?**
  - а. 0.1 % С
  - б. до 0.25 % С
  - в. 0.34 - 14 % С
- 6) **Классификация по способу раскисления :**
  - а. бурлящие
  - б. кипящие
  - в. Громкие
- 7) **Какие стали содержат от 0.05 - 0.15% кремния?**
  - а. Спокойные высокоуглеродистые стали

- б. Полуспокойные высокоуглеродистые стали
- в. Спокойные низкоуглеродистые стали

**8) Компоненты отожженных сталей?**

- а. Железо и Цементит
- б. Руда и Медь
- в. Латунь и Сталь

**9) Как называется диаграмма, на которой изображены стали и чугуны ?**

- а. Железо - Углерод
- б. Феррит - Цементит
- в. сурьма-железо

**10) Какое химическое соединение железа с углеродом (карбид железа) содержит 6.67 % углерода ?**

- а. Аустенит
- б. Ледебурит
- в. Цементит

**Ключ к тесту**

1) А 2) Б 3) Б 4) А 5) б) Б 7) 8) А 9) А 10) В

**Критерии оценивания тестового задания по теме**

**«Тема 2.3. Основные сведения из теории сплавов (сплавы системы железо-углерод)»**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«2»	до 4 правильных ответов
«3»	5-6 правильных ответов
«4»	7-8 правильных ответов
«5»	9-10 правильных ответов

**Изучение структуры и свойств чугунов**

**1 Влияние фосфора на литейные свойства чугуна**

- а. Ухудшает

- b. Улучшает
- c. Не меняет

**2 Какой чугун называется белым?**

- a. Чугун, в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита
- b. Чугун, в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии
- c. Чугун, в котором металлическая основа состоит из феррита
- d. Чугун, в котором наряду с графитом содержится ледебурит

**3 Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей:**

- a. большим содержанием углерода
- b. меньшим содержанием углерода
- c. меньшим содержанием вредных примесей
- d. меньшим содержанием кислорода

**4 Структура ковкого чугуна получают путем графитизирующего отжига отливок из:**

- a. серого чугуна (СЧ)
- b. белого чугуна (БЧ)
- c. высокопрочного чугуна (ВЧ)
- d. антифрикционного чугуна

**5 При модифицировании жидкого чугуна магнием при кристаллизации образуется структура:**

- a. белого чугуна (БЧ)
- b. ковкого чугуна (КЧ)
- c. серого чугуна (СЧ)
- d. высокопрочного чугуна (ВЧ)

**6 Структуру белых чугунов в отливках получают:**

- a. добавлением в расплав магния
- b. замедленным охлаждением расплава
- c. графитизирующим отжигом отливок
- d. ускоренным охлаждением расплава и отливки
- e. увеличением содержания кремния (Si) в расплаве

**7 Чугунами называют:**

- a. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
- b. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
- c. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
- d. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

**8 Доэвтектическим чугуном называют:**

- a. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
- b. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
- c. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6,67 % углерода
- d. сплав железа с углеродом, содержащие 4,3 % углерода

**9 Эвтектическим чугуном называют:**

- a. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода

- b. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
- с. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
- d. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

**10 Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:**

- a. серыми
- b. ковкими
- с. белыми
- d. высокопрочными

**Ключ к тесту**

**1 A 2 B 3 A 4 B 5 D 6 D 7 C 8 B 9 D 10 D**

### Тестовые задания по теме

**«Тема 2.4. Основы термической и химико-термической обработки сплавов»**

#### Закалённые стали

- 1) Что является основной структурой закалённой стали?**
  - a. Феррит
  - б. Цементит
  - в. Мартенсит
- 2) От чего зависят размеры зерен аустенита?**
  - a. от температуры нагрева стали
  - б. от размера стали
  - в. от местоположения на глобусе
- 3) Какие стали из перечисленных относятся к легированным?**
  - a. Углеродистые стали
  - б. Устойчивые стали
  - в. Инструментальные стали
- 4) Стали с содержанием углерода до 0.25% относятся к :**
  - a. высокоуглеродистым сталям
  - б. низкоуглеродистым сталям
  - в. среднеуглеродистым сталям
- 5) Какова толщина листов у качественных сварных соединений?**
  - a. от 50 до 200 мм
  - б. от 20 до 100 мм
  - в. от 10 до 70 мм
- б) Чем мельче аустенита, тем меньше получаются ... мартенсита**
  - a. ножки

- б. иглы
- в. Ручки

- 7) **Микроструктура троостита отпуска, образуется после отпуска при ... С ?**  
а. 600 -750 С  
б. 150 - 300 С  
в. 350 - 450 С
- 8) **Микроструктура сорбита отпуска, образуется после отпуска при ...градусах Цельсия ?**  
а. 15 - 70 С  
б. 500 - 600 С  
в. 200 - 300 С
- 9) **Какие стали классифицируются по назначению, составу, количеству, легирующих элементов и структуре?**  
а. Легированные стали  
б. Низкоуглеродистые стали  
в. Все стали
- 10) **В какой стали содержание углерода уменьшается от поверхности к сердцевине?**  
а. В цементованной  
б. В низкоуглеродистой  
в. В легированной

**Ключ к тесту**

1) А 2) А 3) В 4) Б 5) Б 6) Б 7) В 8) Б 9) А 10) А

**Критерии оценивания тестового задания по теме**

**«Закаленные стали»**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«2»	до 4 правильных ответов
«3»	5-6 правильных ответов
«4»	7-8 правильных ответов
«5»	9-10 правильных ответов

**Тестовые задания по теме: «Термообработка металлов»**

**1. Нагрев металла до температуры на 30-50 градусов  $C^0$  выше критической точки и последующее охлаждение на воздухе**

- a) Нормализация
- b) Отжиг**
- c) Закалка

**2. Способность некоторых металлов изменять тип кристаллической решетки при изменении внешних условий (температуры и давления)**

- a) Полиморфизм**
- b) Анизотропия
- c) Кристаллизация

**3. Процесс образования и роста одних кристаллических зёрен поликристалла за счёт других той же фазы**

- a) кристаллизация
- b) рекристаллизация**

**4. Вид термообработки, при которой заготовку охлаждают медленно и вместе с печью.**

- a) Нормализация
- b) Отжиг
- c) Закалка

**5. Цель диффузионного отжига**

- a) Изменение кристаллического строения в стали
- b) Устранение ликвации и дендритной строения

**6. Температура начала мартенситного превращения**

- a) 240-250  $^0C$**
- b) 180-150  $^0C$
- c) 550-600  $^0C$

**7. Структуры, образующиеся при перлитном превращении**

- a) Перлит, сорбит, троостит**
- b) Верхний и нижний бейнит
- c) Мартенсит

**8. Превращение, имеющее бездиффузионный характер**

- a) Перлитное
- b) бейнитное**
- c) мартенситное

**9. Назовите структуру, образующуюся при перлитном превращении, имеющую самые крупные кристаллы**

- a) Перлит**
- b) Сорбит

с) Троостит

**10. При каком превращении образуется остаточный аустенит**

а) Мартенситное

б) Перлитное

с) Бейнитное

**11. Кристаллическая решетка мартенсита**

а) Кубическая объёмно-центрированная

б) Гексагональная плотноупакованная

с) Тетрагональная

**12. Критическая скорость закалки**

а) Скорость, при которой весь аустенит превращается в перлит

б) Скорость, при которой весь аустенит превращается в мартенсит

с) Минимальная скорость охлаждения стали

**13. Как влияет скорость нагрева стали на рост зерна аустенита**

а) Чем выше скорость, тем больше размер зародышей аустенита

б) Чем выше скорость, тем меньше размер зародышей аустенита

**14. Действительное зерно – это**

а) Размер зерна в момент окончания перлитно-аустенитного превращения

б) Размер зерна в данных конкретных условиях

с) Склонность зерен к росту

**15. Термическая обработка стали и сплавов, основанная на нагреве стали до температуры выше критической, выдержке быстром охлаждении в разных средах**

а) Нормализация

б) Отпуск

с) Закалка

д) отжиг

**Задания к экспресс опросу**

**по темам: «Конструкционные стали и сплавы.**

**Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.»**

**ВОПРОС: Что такое сталь?**

ОТВЕТ: Сталь - это сплав железа с углеродом, содержание которого составляет от 0,022% до 2,14%.

ВОПРОС: По каким признакам классифицируют углеродистую сталь?

ОТВЕТ: Углеродистую сталь классифицируют по следующим признакам: по качеству, по способу раскисления, по назначению

ВОПРОС: На какие группы по качеству делятся углеродистые стали?

ОТВЕТ: Углеродистые стали делятся на следующие группы по качеству: стали обыкновенного качества, качественные и высококачественные

ВОПРОС: Какие группы сталей обыкновенного качества различают в зависимости от назначения?

ОТВЕТ: В зависимости от назначения различают следующие группы сталей обыкновенного качества: Группа А - стали поставляются только по механическим свойствам; Группа Б - поставляются только с гарантируемым химическим составом; Группа В - с гарантированным химическим составом и гарантированными свойствами.

ВОПРОС: Как подразделяются качественные углеродистые стали по содержанию марганца?

ОТВЕТ: По содержанию марганца качественные углеродистые стали подразделяются на следующие группы: с обычным содержанием марганца (до 0,8 %); с повышенным содержанием (до 1,2 %).

ВОПРОС: Как подразделяются по содержанию углерода качественные углеродистые стали?

ОТВЕТ: По содержанию углерода качественные углеродистые стали подразделяются на: низкоуглеродистые (до 0,25 % С), среднеуглеродистые (0,3—0,55 % С), высокоуглеродистые (0,6—0,85 % С).

ВОПРОС: На какие группы подразделяются углеродистые стали по способу раскисления?

ОТВЕТ: По способу раскисления углеродистые стали подразделяются на кипящие, полуспокойные, спокойные.

ВОПРОС: Какова структура обозначения марок сталей обыкновенного качества?

ОТВЕТ: Структура обозначения марок сталей обыкновенного качества следующая: на первом месте обозначается группа стали в зависимости от назначения (группа А не указывается); на втором записываются буквы Ст, обозначающие сталь обыкновенного качества;

на третьем месте записывается цифра, указывающая на номер марки;

на четвертом месте записываются буквы, указывающие на группу стали по способу раскисления (сп - спокойная, пс - полуспокойная, кп - кипящая).

ВОПРОС: Какова структура обозначения марок качественных сталей?

ОТВЕТ: Структура обозначения марок качественных сталей следующая:

на первом месте записываются двузначные цифры, которые означают среднее массовое содержание углерода в сотых долях процента;

на втором записываются буквы, указывающие на группу стали по способу раскисления (спокойная не указывается, пс - полуспокойная, кп - кипящая).

ВОПРОС: Какова структура обозначения марок инструментальных сталей?

ОТВЕТ: Структура обозначения марок углеродистых инструментальных сталей следующая: на первом месте записывается буква У, указывающая на углеродистую инструментальную сталь; на втором записывается цифра, указывающая массовое содержание углерода в десятых долях процента; на третьем месте указывают на группу стали по качеству

ВОПРОС: Какие стали называются легированными?

ОТВЕТ: Легированными называются стали, содержащие присадки (легирующие элементы)

ВОПРОС: Какие элементы являются легирующими?

ОТВЕТ: Легирующими элементами могут быть вольфрам, молибден, марганец, титан, тантал, хром и др..

ВОПРОС: Для чего легируют стали?

ОТВЕТ: Стали легируют для улучшения их физико-механических и химических свойств.

ВОПРОС: Каковы правила обозначения легированных сталей?

ОТВЕТ: - каждая марка стали состоит из букв и цифр;

- первые цифры марки указывают среднее содержание углерода в сотых долях %;
- одна цифра перед маркой соответствует содержанию углерода в десятых долях %;
- цифры, стоящие за буквами, означают среднее содержание данного легирующего элемента в стали в целых %;
- буква А в конце марки указывает на высококачественную сталь, а тире и буква Ш – на особовысококачественную сталь;
- отсутствие цифр перед маркой стали означает, что углерода в стали содержится от 1 до 1,5%;
- отсутствие цифр после букв означает, что данного легирующего элемента в стали содержится от 1 до 1,5%.

ВОПРОС: Расшифровать марки сталей: X10C2M; H35XMB.

ОТВЕТ: X10C2M – легированная сталь;

Содержание углерода – 1%;

X10 – содержание хрома 10%;

C2 – содержание кремния 2%;

M – содержание молибдена 1%;

сталь качественная.

H35XMB - легированная сталь;

Содержание углерода – 1%;

H35 – содержание никеля 35%;

X – содержание хрома 1%;

М – содержание молибдена 1%;  
В – содержание вольфрама 1%;  
сталь качественная.

ВОПРОС: Записать марку стали, содержащую 1% углерода, 18% никеля, 8% кобальта, 5% молибдена, 1% титана.

ОТВЕТ: Н18К8М5Т

### Проверочная работа (тестирование)

#### «Тема 2.5. Конструкционные стали и сплавы.

#### Тема 2.6. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.:

Ответить на вопросы теста, выбрав правильный номер ответа. На листочке записать номер вопроса, а рядом номер ответа.

Вопрос	Варианты ответа
1. Какая из перечисленных сталей поставляется по механическим свойствам?	1. ВСтЗпс 2. Ст0 3. БСт5сп
2.Какая из перечисленных марок сталей относится к высокоуглеродистой?	1. <b>60</b> ; 2. 45пс; 3. 08кп
1.Какой из перечисленных показателей относится к высококачественным сталям?	1. Низкое содержание углерода. 2. Низкое содержание серы. 3. Низкое содержание фосфора. 4. Низкое содержание марганца. 5. <b>Низкое содержание серы и фосфора.</b>
2.Какая сталь содержит в своем обозначении буквы Ст?	1. <b>Сталь обыкновенного качества</b> 2. Качественная сталь 3. Высококачественная сталь 4. Инструментальная углеродистая сталь
5.Какие из перечисленных марок относятся к качественным углеродистым сталям?	1. Р6М5; Р18; Р9К10 2. У7; У8; У12А 3. Ст0; Ст1; Ст2 4. <b>08кп; 10пс; 60</b> 5. ХВГ; ШХ; 12ХН3А
6.Какая группа сталей поставляется по механическим свойствам?	1. <b>Группа А</b> 2. Группа Б 3. Группа В

7. В каких долях процента указывается содержание углерода в марках инструментальных сталей?	1. В целых 2. <b>В десятых</b> 3. В сотых 4. В тысячных
8. Какая сталь называется легированной?	1. Сталь, в состав которой входят железо и углерод 2. Сталь, в состав которой входят железо, углерод и постоянные примеси 3. <b>Сталь, в состав которой входят присадки</b>
9. Какие из перечисленных марок сталей относятся к легированным?	1. Ст0; Ст1; Ст2 2. 08кп; 10пс; 60 3. У7; У8; У12А 4. <b>ХВГ; ШХ; 12ХН3А</b>
10. Какой элемент обозначается буквой М в марках легированных сталей?	1. Марганец 2. <b>Молибден</b> 3. Магний 4. Медь
11. На что указывают цифры после букв в марках легированных сталей?	1. На содержание углерода 2. <b>На содержание химического элемента, указанного буквой</b> 3. На условный номер
12. Какое свойство придает сталям хром?	1. увеличивает твердость и красностойкость 2. повышает твердость и прочность 3. повышает прочность и плотность 4. придает стали коррозионную стойкость 5. повышает жаропрочность, магнитные свойства
13. Как называется легированная сталь, в состав которой входит от 3 до 10% легирующих элементов?	1. низколегированная 2. среднелегированная 3. высоколегированная
14. Сплав с содержанием углерода 1,3 % называется	1. Чугун 2. <b>Сталь</b>
15. Конструкционными улучшаемыми сталями являются	1. 08Х18Н10Т, Х28 2. 15, 18ХГТ 3. <b>30ХГСА, 40ХН2МА</b> 4. Х12М, Р6М5

**Критерии оценивания проверочной работы по темам:**

**«Тема 2.5. Конструкционные стали и сплавы.**

**Тема 2.6. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«2»	до 6 правильных ответов
«3»	до 9 правильных ответов
«4»	до 12 правильных ответов
«5»	13-15 правильных ответов

**Тестовые задания**  
**на тему «Композиционные материалы»**

**Вариант 1**

**1.Композиционные материалы, в которые введены мелкие тугоплавкие частицы, не взаимодействующие с матрицей**

1. Волокнистые КМ

2.Слоистые КМ

**3.Дисперсно-упрочненные КМ**

**2. Как влияет размер частиц и расстояние между ними на механические свойства дисперсно-упрочненных КМ**

**1.Чем мельче частицы и меньше расстояние между ними, тем прочность КМ больше**

2.Чем крупнее частицы и меньше расстояние между ними, тем прочность КМ больше

**3.Какие металлы чаще всего используют в качестве матрицы для металлических композиционных материалов**

1. Хром, ванадий, медь
2. **Алюминий, магний, никель**
3. Свинец, железо, кобальт

**4. Как изменяются свойства стекловолокна при изменении диаметра нитей**

1. С увеличением диаметра свойства улучшаются
2. **С уменьшением диаметра свойства улучшаются**

**5. Какой класс полимерных композиционных материалов был изобретен ранее?**

1. **Стеклопластики**
2. Углепластики

**Вариант 2**

**1. Композиционные материалы, в которых армирующими элементами являются нити, ленты, сетки различного плетения**

1. **Волокнистые КМ**
2. Слоистые КМ
3. Дисперсно-упрочненные КМ

**2. От чего зависят физико-химические характеристики волокнистых КМ?**

1. От свойств, природы и состава матрицы
2. **От свойств, природы и состава наполнителя**

**3. Какие композиционные материалы отличаются более высокой температурой работы?**

1. **Металлические композиционные материалы**
2. Неметаллические композиционные материалы

**4. Какие стекловолокна будут обладать лучшими свойствами?**

1. Щелочное стекловолокно
2. **Бесщелочное стекловолокно**

**5. Какие полимерные композиционные материалы обладают более высокими механическими свойствами и более высокой ценой**

1. Стеклопластики
2. **Углепластики**

## **Задания для самоподготовки обучающихся**

### **Составить конспект на заданные темы:**

- 1.Продукция доменного производства, использование в промышленности Производство стали в двухванных печах, плавка в индукционных печах. Вакуумный способ получения стали.
- 2.Понятие о спецметаллургии.
- 3.Производство алюминия
- 4.Производство титана
- 5.Производство магния
- 6.Производство меди
- 7.Испытание на усталость.
- 8.Методы выявления дефектов без разрушения
- 9.Связь между диаграммой состояния и свойствами сплава
10. Химико-термическая обработка сплавов
11. Влияние содержания примесей на свойства сталей
12. Характерные особенности титановых сплавов
13. Литье в многократные формы
14. Клеи, смазочные масла, лакокрасочные материалы.
15. Смазочные материалы и технические жидкости. Их получение и применение.

### **Критерии оценивания**

#### **Критерии оценивания составленного конспекта**

Оценка «5» - конспект составлен по плану, соблюдается логичность, последовательность изложения материала, качественное внешнее оформление;

Оценка «4» - конспект выполнен по плану, но некоторые вопросы раскрыты не полностью, есть небольшие недочеты в работе;

Оценка «3» - при выполнении конспекта наблюдается отклонение от плана, нарушена логичность, отсутствует внутренняя логика изложения, удовлетворительное внешнее оформление;

Оценка «2» - тема не раскрыта, неудовлетворительное внешнее оформление.

### **Темы для подготовки рефератов**

#### **Тема 2.6 Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.**

1. Методы получения твердых сплавов.
2. Особенности применения материалов с эффектом «памяти формы»

#### **Тема 2.7. Сплавы цветных металлов**

3. Применения цветных сплавов в судостроении.
4. Характерные особенности титановых сплавов.
5. Нитинол. Производство и применение в промышленности
6. Способы производства сплавов на основе цветных металлов

#### **Тема 3.1. Литейное производство**

1. Специальные способы литья
2. Требования к качеству обработки деталей литьем.
3. Литье в разовые формы
4. Литье в многократные формы

#### **Тема 3.2. Обработка давлением**

1. Общие сведения о процессе обработки давлением
2. Сущность технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки, штамповки

#### **Тема 4.2. Композиционные материалы**

1. Новые конструкционные неметаллические материалы
2. Композиционные материалы на неметаллической основе

#### **Тема 4.3. Вспомогательные материалы.**

1. Способы получения изделий из резиновых материалов
2. Виды древесных материалов. Их получение и применение
3. Клеи, смазочные масла, лакокрасочные материалы.
4. Смазочные материалы и технические жидкости. Их получение и применение

### **Критерии оценивания рефератов**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«Отлично»	Содержание реферата полностью соответствует выданной теме. Материал проработан глубоко, использовалось не менее 3 – 5 литературных источников, Интернет – ресурс. Реферат оформлен согласно установленной

	преподавателем формы. Проявлена высокая самостоятельность при выполнении работы.
«Хорошо»	Содержание реферата соответствует выданной теме. Грамотно и полно использованы основные и дополнительные источники. Реферат оформлен согласно установленной преподавателем формы.
«Удовлетворительно»	Содержание реферата соответствует выданной теме. Реферат составлен на основании 1 – 2 источников. Поставленные цели достигнуты не полностью.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

### **Темы для подготовки презентаций**

#### **Тема 2.7. Коррозия металлов и меры борьбы с ней**

1. Виды коррозионного разрушения. Методы защиты металлов от коррозии
2. Кислородная коррозия оцинкованного металла
3. Способы борьбы с коррозией металлов в судостроении
4. Металлические, неметаллические и химические покрытия
5. Плакирование
6. Ущерб от коррозии

#### **Тема 4.1. Пластические массы и способы получения изделий из них.**

1. Современные полимеры и пластмассы, применяемые в машиностроении и судостроении
2. Современные полимерные материалы, применяемые в сварочном производстве

#### **Тема 4.2 Композиционные материалы**

1. Новые конструкционные неметаллические материалы
2. Композиционные материалы на неметаллической основе
3. Современные полимеры и пластмассы, применяемые в машиностроении
4. Современные полимерные материалы, применяемые в сварочном производстве

#### **Тема 4.3. Вспомогательные материалы**

1. Неорганические материалы: графит, ситаллы, неорганическое стекло, керамические материалы. Применение в промышленности
2. Клеи для судостроения
3. Способы получения изделий из резиновых материалов

### **Критерии оценивания презентаций**

Выставляемая оценка (балл) за представленный проект (от 2 до 5)

- ✓ Связь презентации с заявленной темой
- ✓ Содержание презентации
- ✓ Заключение презентации
- ✓ подача материала проекта-презентации: дикция, свободное владение материалом
- ✓ Графическая информация
- ✓ Графический дизайн
- ✓ Техническая часть
- ✓ Эффективность применения презентации в учебном процессе

По каждому из критериев присваиваются баллы от 2 до 5, что соответствует определенным уровням развития ИКТ-компетентности:

2 балла – это низкий уровень владения ИКТ-компетентностью;

3-4 балла – это средний уровень;

5 баллов – высокий уровень владения ИКТ-компетентностью.

Помимо этого, учитывается работа над проектом в целом

#### **Требования к оформлению презентации:**

Презентация создается по указанной теме. Объем презентации не менее 10 слайдов. Фон слайдов – однотонный. Выравнивание текста слева, заголовки – по центру. Шрифт текста на слайде – 28-30 пт. Рекомендуется на слайде располагать рисунки или иллюстрации. При создании презентации, можно использовать рекомендуемую литературу, так и ресурсы Интернет. При защите учитывается наглядность презентации, содержание и соответствие материала

#### **Вопросы для подготовки к защите лабораторных и практических работ**

Наименование работы		Вопрос	Ссылка на источник с правильным ответом	
Лабораторная	«Испытание металлов	1)К какой группе механических	1.Резник Материаловедение	А.С. курс

<p><b>работа №1.</b></p>	<p>на растяжение. Определен предел упругости, текучести, прочности, относительное удлинение и сужение».</p>	<p>испытаний относится испытание на растяжение?  2) Как называется оборудование для испытания на растяжение?  3) Что представляет собой образец для испытания?  4) Как определить расчетную длину образца?  5) В чем состоит принцип испытания на растяжение?  6) Что называется пределом прочности металла?  7) Что называется пределом текучести металла?  8) Что называется пластичностью металла?  9) Какие величины характеризуют пластичность металла? Единицы измерения.  10) Что такое условный предел текучести и для каких металлов он характерен?</p>	<p>лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.  2. Брик Р.П. Материаловедение : практикум по выполнению лабораторн. работ для студентов специальности : 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост.: Р.П. Брик ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2016. — 48 с.</p>
<p><b>Лабораторная работа №2.</b></p>	<p>«Испытание на твердость металлов по Бринеллю и Роквеллу»</p>	<p>1) Что называется твердостью?  2) К каким методам относятся испытания на твердость?  3) В каких единицах измеряется твердость по Бринеллю, Роквеллу?  4) В чем состоят достоинства и недостатки обоих методов?  5) Как определяется твердость по Бринеллю, Роквеллу?</p>	<p>1. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p>

		<p>6) Почему используются разные индикаторы?</p> <p>7) Для чего применяется предварительное нагружение в методе Роквелла?</p> <p>8) Как работает индикатор твердомера Роквелла?</p>	<p>2. Брик Р.П. Материаловедение : практикум по выполнению лабораторн. работ для студентов специальности : 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост.: Р.П. Брик ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2016. — 48 с.</p>
<p><b>Лабораторная работа №3.</b></p>	<p>«Испытания металлов на ударную вязкость»</p>	<p>1) К какой группе механических испытаний относится на ударную вязкость?</p> <p>2) Как называется оборудование для испытания на ударную вязкость?</p> <p>3) Что представляет собой образец для испытания на ударную вязкость?</p> <p>4) Образцы каких металлов испытывают на ударную вязкость в лабораторной работе?</p> <p>5) Запасом какой энергии обладает маятник, закрепленный в верхнем начальном положении? Как определить значение этого запаса энергии?</p> <p>6) Что называется вязкостью металла?</p> <p>7) Что называется хрупкостью металла?</p> <p>8) Что называется ударной вязкостью металла?</p> <p>9) В каких единицах измеряется ударная</p>	<p>1. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p> <p>2. Брик Р.П. Материаловедение : практикум по выполнению лабораторн. работ для студентов специальности : 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост.: Р.П. Брик ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2016. — 48 с.</p>

		вязкость? 10)От чего зависит величина работы копра при испытании образца на ударную вязкость	
<b>Практическая работа №1</b>	«Решение задач с использованием правил отрезков»	1.Что называют металлическим сплавом? 2.В каких координатах строят диаграммы состояния? 3.Объясните принципы построения диаграмм состояния сплавов 4.Что называется системой и фазой? 5.Правило фаз Гиббса 6.Дайте определения понятиям ликвидус, солидус, эвтектика	1.Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с. 2.Резник А.С. Материаловедение : практикум для студентов специальности: 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 36 с.
<b>Лабораторная работа №4.</b>	« Структура и свойства углеродистой стали по диаграмме Fe-C»	1)Что такое сталь? 2)Дать определение всем структурным составляющим железоуглеродистых сплавов. 3)Каковы основные критические точки у сталей? 4)Какие элементы в составе стали кроме Fe и C являются	1.Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 36 с.

		<p>постоянными? Какие элементы в составе стали являются вредными?</p>	<p>ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p>
<p><b>Лабораторная работа №5.</b></p>	<p>«Структура и свойства чугунов по диаграмме Fe-C»</p>	<p>Что такое чугун?  2)Что такое ледебурит, цементит, графит?  3)Как называются графитизированные чугуны по стальной основе?  4)Какую форму графита имеют серые чугуны?  5)Какую форму графита имеют высокопрочные чугуны?  6)Какую форму графита имеют ковкие чугуны?  7)Какими характерными свойствами обладают чугуны?  8)Для чего используются белые чугуны</p>	<p>1. Резник А.С. <i>Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</i>  2. Брик Р.П. <i>Материаловедение : практикум по выполнению лабораторн. работ для студентов специальности : 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост.: Р.П. Брик ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2016. — 48 с.</i></p>
<p><b>Лабораторная работа №6.</b></p>	<p>«Изучение микроструктуры легированных сталей»</p>	<p>1) Какую сталь называют легированной  2) Назовите основные легирующие элемента  3) Какое влияние на структуру стали они оказывают</p>	<p>1. Резник А.С. <i>Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. —</i></p>

			<p>Керчь, 2018. — 100 с.</p> <p>2. Брик Р.П. Материаловедение : практикум по выполнению лабораторн. работ для студентов специальности : 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост.: Р.П. Брик ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2016. — 48 с.</p>
<b>Практическая работа №2</b>	«Расшифровка марок сталей и чугунов по заданным условиям»	<p>1. Дать определение основным сплавам на основе железа?</p> <p>2. Чем чугун отличается от стали?</p> <p>3. Вредные примеси в чугуне и стали</p> <p>4. Как маркируют углеродистые стали обыкновенного качества?</p> <p>5. По каким признакам классифицируют сталь?</p> <p>6. Объясните принципы маркировки чугунов</p>	<p>1. Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p> <p>2. Резник А.С. Материаловедение : практикум для студентов специальности: 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 36 с.</p>
<b>Практическая работа</b>	«Расшифро	1. С какой целью в сталь вводят легирующие	1. Резник А.С. Материаловедение : курс

№3	вка марок легированных сталей»	<p>элементы?</p> <p>2.Какие стали относят к легированным сталям с особыми свойствами?</p> <p>3.Какие химические элементы придают стали коррозионную стойкость?</p> <p>4.Что обозначают цифры после букв в марке легированной стали?</p> <p>5.Объясните принципы маркировки подшипниковой стали?</p>	<p>лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p> <p>2. Резник А.С. Материаловедение : практикум для студентов специальности: 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 36 с.</p>
Лабораторная работа №7.	«Изучение структуры сплавов на медной основе»	<p>1) Чем объясняется хорошая коррозионная стойкость меди в естественных средах?</p> <p>2)Каким образом упрочняют медь?</p> <p>3)Какой сплав используется для изготовления гребных винтов?</p> <p>4)Медь какой марки (М0 или М4) имеет больше примесей?</p> <p>5)Что такое латунь?</p> <p>6)Как влияет цинк на свойства однофазных латуней?</p> <p>7)Какие латуни называются однофазными?</p> <p>8)Чем отличаются</p>	<p>1.Резник А.С. Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</p> <p>2. Брик Р.П. Материаловедение : практикум по выполнению лабораторн. работ для студентов специальности : 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы</p>

		<p>технологические свойства однофазных и двухфазных латуней?</p> <p>9) В каком состоянии латунь или бронза имеет дендритное строение?</p> <p>10) Как маркируют деформируемые латуни?</p> <p>11) Как маркируют литейные латуни?</p> <p>12) Какие латуни относят к многокомпонентным, специальным?</p> <p>13) Какие латуни называют "морскими"?</p> <p>14) Что такое бронза?</p> <p>15) Дайте характеристику свойств оловянных бронз</p> <p>16) Как классифицируют бронзы по технологическому признаку?</p> <p>17) Где применяется бронза?</p>	<p>обучения / сост.: Р.П. Брик ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2016. — 48 с.</p>
<p><b>Практическая работа №4</b></p>	<p>«Расшифровка марок цветных металлов»</p>	<p>1. Как подразделяются сплавы на основе меди?</p> <p>2. Какие сплавы называются латунями и как они маркируются?</p> <p>3. Какие сплавы называются бронзами и как они маркируются?</p> <p>4. Какие сплавы на основе алюминия относятся к литейным и деформируемым сплавам и как они маркируются?</p> <p>5. Что такое титан? Как маркируются титановые сплавы?</p> <p>6. Магниево-алюминиевые сплавы и как они маркируются?</p>	<p>1. Резник А.С. <i>Материаловедение : курс лекций (часть 1) для студентов специальностей: 26.02.02 «Судостроение», 22.02.06 "Сварочное производство" оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 100 с.</i></p> <p>2. Резник А.С. <i>Материаловедение : практикум для студентов специальности: 22.02.06 «Сварочное производство» оч. формы обучения / сост. А.С. Резник ; Федер. гос. бюджет. образоват.</i></p>

			учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т» Судомеханический техникум, ЦК тех. сварки и судостр. — Керчь, 2018. — 36 с.
--	--	--	---

### **Критерии оценивания лабораторных работ**

#### **Защита отчетов по лабораторным работам**

**Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».**

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 30%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
– получение корректных результатов работы	до 20%
– качественное оформление работы	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

#### **Критерии оценивания практического занятия**

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея

неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

### **Промежуточная аттестация по дисциплине «Материаловедение проводится в форме устного экзамена**

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным практическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому, выполнение всех необходимых видов самостоятельной работы

Экзамен проводится в первом семестре изучения дисциплины.

### **Примерный перечень вопросов для проведения устного экзамена по дисциплине «Материаловедение»**

1. Подготовка материалов к доменной плавке. Описание доменного процесса
2. Точечные несовершенства кристаллических решеток.
3. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток
4. Методика построения диаграмм состояния двойных систем, анализ диаграммы состояния (на примере диаграммы свинец-сурьма)
5. Композиционные материалы. Классификация, характеристика, достоинства и недостатки
6. Углеродистые стали. Характеристика, классификация, принципы маркировки по ГОСТ
7. Понятие о кристаллизации металлов. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов.
8. Испытание металлов на твердость, ударную вязкость. Способы испытаний.
9. Описать устройство и принцип работы доменной печи
10. Диаграмма железо-цементит. Дать определение компонентам, фазам и двухфазным структурным составляющим
11. Описать устройство мартеновской печи. Чем характеризуется работа мартеновских печей?
12. Диаграмма железо-цементит. Что называется сталью? Охарактеризуйте все структуры, встречающиеся при охлаждении стали.
13. Инструментальные легированные стали: классификация, маркировка
14. Виды коррозионного разрушения металлов. Какие факторы способствуют коррозии? Методы защиты от коррозии

15. Электрометаллургия. Описание. Преимущества и недостатки
16. Понятие о сплаве. Типы сплавов: твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение
17. Сущность и виды термической обработки. Превращения в стали при нагреве.
18. Сплавы на медной основе – латуни, бронзы. Применение и маркировка по ГОСТу.
19. Электрошлаковый и электроннолучевой переплав стали
20. Закалка, охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость. Дефекты закалённой стали.
21. Сущность процесса сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений.
22. Дать определение и характеристику упругой и пластической деформации
23. Разливка стали и получение слитков. Преимущества и недостатки способов разливки.
24. Сущность отжига, его виды, влияние на структуру и свойства металлов
25. Нормализация стали, ее назначение. Закалка стали, ее виды, назначения и способы проведения
26. Свариваемость металлов. Виды сварных соединений и сварных швов
27. Определение критических точек сталей и чугунов по диаграмме «железо-углерод». Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугун
28. Свойства меди. Латуни и бронзы, состав, свойства, маркировка по ГОСТу
29. Перечислите, какие материалы относятся к черным, а какие к цветным?
30. Понятие об анизотропии. Аллотропические превращения в металлах
31. Легированные стали. Характеристика, принципы маркировки, области применения
32. Химико-термическая обработка стали
33. Влияние легирующих элементов на свойства и качество сталей.
34. Алюминий и сплавы на его основе. Характеристика, принципы маркировки, область применения
35. Чугуны. Характеристика, принципы маркировки, область применения
36. Кристаллизация металлов и сплавов. Описание процесса
37. Пластические массы. Способы получения изделий из них
38. Свойства металлов
39. Способы расселения стали
40. Литейное производство. Описание процесса получения изделий методом литья
41. Основные способы производства стали. Описание, преимущества и недостатки
42. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация
43. Методы макроскопического и микроскопического исследования структуры металлов и сплавов
44. Испытания металлов на растяжение: предел упругости, предел пропорциональности, предел текучести, предел прочности, относительное удлинение и относительное сужение
45. Структура и особенности перлита, сорбита, троостита и бейнита.
46. Ликвация. Виды. Влияние на свойства и качество сплавов
47. Поверхностная закалка
48. Продукция доменного производства. Описание, области применения
49. Судостроительные стали. Характеристика, область применения
50. Дефекты термообработки и меры их предупреждения
51. Вспомогательные материалы
52. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: КЧ40, Ст5Гпс, 18ХГТ, БрОФ10-1

53. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: 15Г2СФ, ЛО62-1, ХГВ, 07Х13АГ20
54. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: Ст3кп, 5ХНМ, БрА11Ж6Н6
55. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: Д16, СЧ32, КЧ30, Л96
56. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: У10, КЧ33-8, 10ХНД, Р18
57. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: Р 12, Р2М8К5, Ст1кп
58. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: 08кп, БрС30, Р18Ф3, Х12Ф1
59. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: 15Х2ГН2ТФ, Ст2пс, ЛС59-3, Л 96
60. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: 60С2Н2А, У10А, Р9Ф5, БрОЦС4-4-2,5
61. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: 15ХФ, А32, 6Х2С, СЧ15
62. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: ВЧ 45, КЧ 60, 12ХН3А, 9ХС, Д1
63. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: Бр.АЖН 10-4-4, Л63, У7, ВЧ60-2
64. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: КЧ33-8, 65Г, Бр.С30, 18ХГТ
65. Укажите название, химический состав металлов и сплавов: 18Г2АФДпс, БрО5С25, Ст4пс, Р9Ф5

### **Критерии оценивания ответов обучающихся на устном экзамене**

#### **«Отлично»**

1. Глубокое и прочное усвоение знаний программного материала (умение выделять главное, существенное).
2. Исчерпывающее, последовательное, грамотное и логически стройное изложение.
3. Правильность формулировки понятий и закономерностей по данной проблеме.
4. Использование примеров из монографической литературы и практики.
5. Знание авторов-исследователей по данной проблеме.
6. Умение сделать вывод по излагаемому материалу.

#### **«Хорошо»**

1. Достаточно полное знание программного материала.
2. Грамотное изложение материала по существу.
3. Отсутствие существенных неточностей в формулировке понятий.
4. Правильное применение теоретических положений при подтверждении примерами.

5. Умение сделать вывод.

При этом:

1. Недостаточно последовательное и логическое изложение материала.
2. Отсутствие знаний авторов-исследователей по проблеме и примеров монографической литературы.
3. Некоторые неточности в формулировке понятий.

**«Удовлетворительно»**

1. Общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений.
2. Формулировка основных понятий, но – с некоторой неточностью.
3. Затруднения в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.

**«Неудовлетворительно»**

1. Незнание значительной части программного материала.
2. Существенные ошибки в процессе изложения.
3. Неумение выделить существенное и сделать вывод.
4. Незнание или ошибочные определения.

### **Оценочные средства для проведения среза остаточных знаний**

*Вопросы с одним правильным ответом*

**1. Для чего проводят раскисление стали**

- а) для удаления вредных примесей серы и фосфора
- б) для снижения уровня содержания марганца и кремния
- в) для снижения содержания кислорода до нужных значений

**2. Сплав железа с углеродом  $>2,14\%$  называется**

- а) Сталь
- б) Чугун

**3. Что означают цифры в марке серого чугуна СЧ45 ?**

- а) условный номер марки серого чугуна;
- б) предел прочности на растяжение до 450 МПа.
- в) предел текучести до 45 МПа

**4. Какой химический элемент преобладает в сталях**

- а) железо
- б) углерод
- в) сера
- г) кремний

**5. Твердый раствор углерода в  $\alpha$  Fe- это ...**

- а) аустенит
- б) ледебурит
- в) перлит
- г) феррит

**6. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве до определенной температуры и последующим охлаждением на воздухе, называется**

- а) отжигом
- б) нормализацией
- в) закалкой
- г) отпуском

**7. Химико-термическая обработка, в процессе которой производится насыщение поверхностного слоя деталей углеродом, называется**

- а) азотированием
- б) силицирование
- в) цементация

**8. Температура начала мартенситного превращения**

- а) 220-240 0С
- б) 180-150 0С
- в) 550-600 0С

**9. В сером чугунае углерод находится в**

- а) В виде графита
- б) В виде цементита

**10. Что обозначает цифра в этой марке стали Ст4сп ?**

- а) Количество углерода 0,4%
- б) Номер стали

**11. Закалка и последующий отпуск, это**

- а) Термическая обработка
- б) Прокаливаемость
- в) Термическое улучшение

**12. Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это:**

- а) Целлулоид
- б) Текстолит
- в) Гетинакс

**13. Полипропилен, полистирол относят к:**

- а) Термопластичным пластмассам
- б) Терморезистивным пластмассам

**14. В каких долях процента указывается содержание углерода в марках**

**инструментальных сталей?**

- а) В целых
- б) В десятых
- в) В сотых
- г) В тысячных

**15. Как называется легированная сталь, в состав которой входит от 3 до 10% легирующих элементов?**

- а) низколегированная
- б) среднелегированная
- в) высоколегированная

**16. Композиционные материалы, в которые введены мелкие тугоплавкие частицы, не взаимодействующие с матрицей**

- а) Волокнистые КМ
- б) Слоистые КМ
- в) Дисперсно-упрочненные КМ

**17. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства и строение, называется:**

- а) Полиморфизмом
- б) Кристаллизацией
- в) Сплавом

**18. Судостроительные стали повышенной прочности маркируются :**

- а) Буквами А В D E
- б) Буквами А D E, и цифрами, обозначающими предел текучести

**19. Какая из предложенных марок сталей относится к шарикоподшипниковой?**

- а) 18ХГТ
- б) Р9Ф6
- в) ШХ120СГ

**20. Общее название смеси железной руды, топлива и флюсов, предназначенное для плавки в доменной печи:**

- а) минеральные образования;
- б) шихта;
- в) концентрат

**21. Назовите характерные особенности сплава-механической смеси:**

- а) элементы, входящие в состав сплава, не растворимы друг в друге в твёрдом состоянии, не вступают в химическую реакцию, образуя соединение;
- б) образование общей кристаллической решётки;
- в) полная растворимость элементов друг в друге

**22. Что показывает линия солидус на диаграмме состояния сплавов?**

- а) эвтектические превращения;

- б) появление жидкости;
- в) конец кристаллизации.

**23. Назовите характерные особенности сплавов-твёрдых растворов:**

- а) при кристаллизации сохраняется однородность распределения атомов различных элементов;
- б) образуется кристаллическая решётка, отличная от решёток образующих элементов;
- в) элементы полностью растворимы друг в друге.

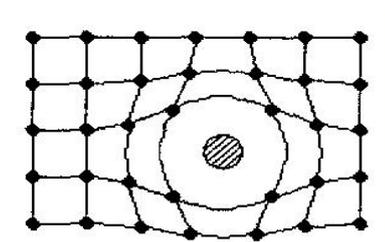
**24. Сколько углерода содержат низкоуглеродистые стали?**

- а) 0.1 % С
- б) до 0.25 % С
- в) 0.34 - 14 % С

**25. По следующему описанию определите структурную составляющую железоуглеродистых сплавов: Это химическое соединение железа с углеродом. Наибольшее содержание углерода - 6,67%. Характерными особенностями структуры являются высокая твердость и низкая пластичность.**

- а) аустенит
- б) цементит
- в) перлит
- г) ледебурит

**26. Какой дефект кристаллического строения представлен на рисунке**



- а) Вакансия
- б) Межузельный атом
- в) Примесный атом внедрения

*Вопросы с несколькими правильными ответами*

**27. Марка низкоуглеродистой стали:**

- а) 20Г
- б) А40
- в) У7
- г) 18ХГТ
- д) ХВГ

**28. Марка высоколегированной стали:**

- а) У12А
- б) 35ХГ2

- в) Х12М
- г) Р14Ф4
- д) ХСВГ

**29. Марка инструментальной стали:**

- а) Ст3
- б) Р9
- в) 12Х8ВФ
- г) ХСВГ
- д) А20
- е) У10

**30. Из перечня предложенных свойств металлов выберите только механические**

- а) Плотность
- б) Ударная вязкость
- в) Коррозионная стойкость
- г) Тепловое расширение
- д) Твердость
- е) Прочность
- ж) теплопроводность

**31. Укажите методы определения твёрдости**

- а) температурное воздействие
- б) вдавливание
- в) разрыв образца
- г) царапание

**32. Какие материалы обладают наибольшей коррозионной устойчивостью?**

- а) медь
- б) хром
- в) никель
- г) железо

**33. Укажите оборудование, используемое для производства стали:**

- а) Мартеновская печь
- б) Доменная печь
- в) Конвертор
- г) Электрическая печь

**34. Что является шихтой для производства чугуна?**

- а) металлолом
- б) железная руда
- в) передельный чугун
- г) кокс
- д) флюсы

**35. Вредными примесями в чугунах и сталях являются**

- а) марганец
- б) сера

- в) хром
- г) фосфор
- д) кремний

**36. Цианирование (нитроцементация) –это процесс совместного насыщения поверхности стальных изделий :**

- а) азотом
- б) кислородом.
- в) углеродом.
- г) алюминием
- д) медью

**37. Укажите сплавы меди**

- а) Ст2
- б) Л66
- в) У8А
- г) 35Н2Ю4
- д) БрАМц5-5

**38. По назначению стали подразделяются на :**

- а) конструкционные
- б) углеродистые
- в) инструментальные
- г) стали специального назначения
- д) легированные

**39. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:**

- а) дислокации;
- б) вакансии;
- в) фононы;
- г) междоузлия.

**40. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:**

- а) упругая деформация;
- б) пластическая деформация;
- в) разрушение.

**41. Какие группы материалов выделяют в соответствии со степенью упорядоченности микрочастиц:**

- а) кристаллические;
- б) аморфные;
- в) конструкционные;
- г) твердые растворы.

**42. Укажите основные характеристики структуры материала:**

- а) концентрация носителей заряда;
- б) степень упорядоченности расположения микрочастиц;
- в) наличие и концентрация дефектов;
- г) электропроводность.

Вопросы на соответствие

**43. Установите соответствие**

Метод определения механического свойства:	Механические свойства:
1. на растяжение	а) ударная вязкость
2. маятниковым копром	б) упругость
3. по Роквеллу	в) прочность
	г) твердость
	д) усталость

**44. Установите соответствие**

Наименование структурной составляющей:	Содержание углерода:
1. цементит	а) 0.02%
2. ледебурит	б) 2.14%
3. перлит	в) 0.8%
	г) 4.3%
	д) 6.67%

**45. Установите соответствие**

Вид отпуска	Температура
1. Низкий отпуск	а) 300-500 °С
2. Средний отпуск	б) 500-650 °С
3. Высокий отпуск	в) 150-200 °С

**46. Установите соответствие**

Наименование типа сплава	Вид диаграммы состояния
1. Сплав-твердый раствор	
2. Сплав-механическая смесь	
3. Сплав-химическое соединение	

**47. Установите соответствие**

Вид чугуна	Форма графитовых включений
1. Серый чугун 2. Ковкий чугун 3. Высокопрочный чугун	а) хлопьевидная б) шарообразная в) пластинчатая

#### 48. Установите соответствие

Название сплава	Химический состав
1. Силумин 2. Латунь 3. Сталь 4. Дюралюмин	а) железо+углерод б) медь+различные химические элементы в) медь+цинк г) алюминий+кремний д) алюминий+медь+магний

#### 49. Установите соответствие

Свойство металла	Определение
1. цвет	а. способность металла при нагревании поглощать определенное количество тепла.
2. плотность	б. способность металлов проводить электрический ток.
3. электропроводность	в. способность металлов отражать световое излучение с определенной длиной волны.
4. теплоемкость	г. масса, заключенная в единице объема.

#### 50. Установите соответствие

Группа стали	Состояние поставки
1) группа А	а) Поставляется с гарантированными механическими свойствами и химическим составом
2) группа Б	б) Поставляется с гарантированными механическими свойствами
3) группа В	в) Поставляется с гарантированным химическим составом