

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

программы подготовки специалистов среднего звена

*26.02.02 Судостроение*

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2022

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.04 «Материаловедение»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 *Судостроение*, утвержденного приказом Минпросвещения России от 23.11.2020, 659, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): *И.П. Жученко, преподаватель Колледжа сервиса и дизайна*

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦМК Судостроение

Протокол № 9 от «27» май \_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель ЦМК



Бондарь А.Т.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) входящей в состав укрупненной группы профессий **26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта**, по специальности **26.02.02 Судостроение**.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.3 ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения	основные сведения о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов
ПК 1.1-1.3 ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	проводить исследования и испытания материалов	особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов
ПК 1.1-1.3 ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве
ПК 1.1-1.3 ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	классификацию и способы получения композиционных, смазочных и абразивных материалов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. 1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (квалификация – техник)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	52
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
в т.ч.	
теоретическое обучение	17
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	нет
практические занятия	17
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	нет
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	нет
<i>Самостоятельная работа</i>	18
<b>Промежуточная аттестация</b>	ДЗ

**2.2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» (квалификация – техник)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала форма организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Черные металлы и их сплавы</b>	<b>35</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Основные сведения о строении и свойствах металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<b>ПК 1.1-1.3 ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Роль материалов в современной технике. Основные сведения о строение металлов. Классификация конструкционных материалов. Виды кристаллических решеток. Физические и химические свойства металлов. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Механические свойства металлов: твердость, прочность, пластичность, хрупкость, упругость. Методы определения механических свойств. Технологические свойства металлов и способы их испытаний. Эксплуатационные свойства.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
№1. Изучение строения сплавов №2. Изучение механических испытаний			
<b>Тема 1.2.</b> <b>Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	

	Общие сведения о железоуглеродистых сплавах. Фазовые превращения в сплавах. Понятие о диаграммах состояния сплавов. Виды и свойства чугунов: серый чугун, белый чугун, высокопрочный чугун, ковкий чугуны. Маркировка и область применения чугунов. Металлургия стали. Классификация стали по составу, качеству и назначению. Углеродистые стали, их виды, маркировка и применение. Легированные стали, их особенности, правила маркировки и применение. Низколегированные, среднелегированные и высоколегированные стали	8	<b>ПК 1.1-1.3 ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	5	
	<b>№3.</b> Микроскопическое исследование структуры железоуглеродистых сплавов		
	<b>№4.</b> Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов		
<b>Тема 1.3.</b> <b>Основные сведения о термической и химико-термической обработке</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ПК 1.1-1.3 ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Сущность, назначение и виды термообработки. Виды термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск). Химико-термическая и термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>№5.</b> Микроскопическое исследования структуры сплавов после термообработки		
<b>Раздел 2.</b>	<b><i>Цветные металлы и неметаллические материалы</i></b>	<b>16</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Цветные металлы и их сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ПК 1.1-1.3 ПК 2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Сведения о производстве цветных металлов. Классификация и область применения цветных металлов. Медь, ее свойства и получение. Алюминий, его свойства и получение. Механические и технологические свойства сплавов цветных металлов, их применение. Антифрикционные сплавы. Термическая обработка цветных металлов	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>№6.</b> Микроскопическое исследование структуры цветных металлов		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ПК 1.1-1.3 ПК</b>

<b>Неметаллические и другие материалы</b>	Пластмассы, состав особенности, свойства и виды и область применение. Слоистые пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Резиновые материалы и изделия. Состав, виды и особенности. Абразивные материалы и инструменты. Классификация шлифовальных кругов. Основные лакокрасочные, склеивающие и вспомогательные материалы. Основные электрические материалы и их параметры. Древесина, кожа, войлок. Композитные материалы: классификацию и способы получения	6	<b>2.2-2.3</b> ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>№7. Микроскопическое исследование структуры неметаллических материалов</b>		
Самостоятельная работа		1	
Промежуточная аттестация		ДЗ	
<b>Всего:</b>		<b>51</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Условия реализации программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение», учебного кабинета - не предусмотрено, мастерской – не предусмотрено

Оборудование лаборатории и технические средства обучения:

- количество посадочных мест 26 шт.,
- стол для преподавателя 1 шт.,
- стул для преподавателя 1 шт.,
- шкаф стеклянный 2 шт.,
- тумбочка 1 шт.;
- персональные компьютеры DEPO 1 шт.,
- проектор Casio 1 шт.,
- экран Lumien Eco 1 шт.;
- доска маркерная меловая комбинированная 1 шт.;
- коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы» 1шт.,
- электронные плакаты «Материаловедение» 110 шт.,
- образцы различных материалов, дидактические пособия.

ПО: 1. Windows 7(профессиональная лицензия (ООО "Битроникс Владивосток" Контракт.№ 0320100030814000018-45081 от 09.09.14 № 48609744, №62096196, № 48958910, № 45829305, бессрочно); 2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898 , бессрочно);

2. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Плошкин, В. В. *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. —*

463 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451280> (дата обращения:).

2. Стуканов, В. А. *Материаловедение : учеб. пособие / В. А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium[сайт]. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1069162> (дата обращения:)*

3. Черепяхин, А.А. *Материаловедение : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва : КноРус, 2020. — 237 с. — Текст : электронный //ЭБС ВООК [сайт].—URL: <https://book.ru/book/932568> (дата обращения:).*

##### 3.2.2. Дополнительные источники:

1. *Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 386 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456355> (дата обращения:).*

2. *Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 389 с. — Текст : элек*

тронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456356> (дата обращения:).

3. Сварка и диагностика 2015-2020.- Текст : электронный // ЭБС eLIBRARY [сайт]:<https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=42541948>(дата обращения)

4. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — Текст : электронный // ЭБС BOOK [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/935923> (дата обращения:).

### 3.2.3. Нормативная документация

<http://standards.narod.ru/gosts/>- Online-доступ к государственным стандартам

### 3.2.4. Интернет ресурсы:

- <http://claw.ru/> - Образовательный портал
- <http://ru.wikipedia.org/> - Свободная энциклопедия
- Электронный ресурс Российское образование, Федеральный портал (<http://www.edu.ru>).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умение выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения	Правильность выбора материалов при проектировании изделий судостроения, основываясь на анализе их свойств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
Умение проводить исследования и испытания материалов	Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов	
Умение выбирать и расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Правильно и точно классифицировать и определять состав и назначение конструкционных и сырьевых материалы	
Умение подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	
Знание основных сведений о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	Применять на практике основные сведения о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
Знание особенностей строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки	Правильно применять особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов	

металлов		
Знание классификации, свойств, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	
Знание классификации и способы получения композиционных, смазочных и абразивных материалов	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств композиционных, смазочных и абразивных материалов	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации по дисциплине

***ОП 04 Материаловедение***

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 26.02.02 Судостроение

Форма обучения: *очная*

В данной разработке представлены тестовые задания в нескольких вариантах с эталонами ответов

**Задание по теме «Стали»** - 5 вариантов с 15-ю вопросами

**Задание по теме «Чугуны»** - 5 вариантов с 12-ю вопросами

**Задание по разделу «Железоуглеродистые сплавы»** -  
5 вариантов с 12-ю вопросами

Выполнение указанных заданий способствует развитию общих компетенций и овладению профессиональными компетенциями. При выполнении указанных заданий необходимо знать:

- марки сплавов
- химический состав сплавов
- структуру сплавов
- классификацию сплавов
- влияние количества углерода и легирующих элементов на механические и технологические свойства сплавов
- влияние скорости охлаждения на свойства сплавов
- диаграмму состояния «железо-углерод»
- назначение сплавов

### **Тестовые задания по разделу «СТАЛИ»**

#### **Вариант 1**

- 1 Содержание углерода в стали марки У11
  - 1) 1,1%
  - 2) 0,11%
  - 3) 1%
  - 4) 11%
  
- 2 Содержание вольфрама в стали марки Р6М5
  - 1) 0%
  - 2) 1%
  - 3) 6%
  - 4) 0,6%
  
- 3 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов, работающих при больших скоростных режимах (свёрл, резцов, фрез и др.)
  - 1) У7
  - 2) У7А
  - 3) Р18
  - 4) Х12
  
- 4 Содержание углерода в стали марки 4ХС
  - 1) 0,4%
  - 2) 4%
  - 3) 0,004%
  - 4) 0,04%
  
- 5 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов, обрабатываемых нержавеющей и жаропрочные стали
  - 1) Х12
  - 2) У13А
  - 3) 18ХГС
  - 4) Р18Ф3К8М
  
- 6 С увеличением скорости охлаждения стали твёрдость
  - 1) Повышается
  - 2) Понижается
  - 3) Не меняется

7 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов небольших размеров, работающих в условиях ударных нагрузок (зубил, молотков, кернеров и др.)

- 1) ВСт4<sub>пс</sub>
- 2) У7А
- 3) 65
- 4) P12

8 Наиболее твёрдая структура стали

- 1) Сорбит
- 2) Перлит
- 3) Мартенсит
- 4) Троостит

9 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов небольших размеров, обладающих особой твёрдостью (напильники, метчики, фрезы, шаберы и др.)

- 1) 45
- 2) У11А
- 3) 09Г2
- 4) 10ХСН

10 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

- 1) ВСт3<sub>сп</sub>
- 2) У12
- 3) 9ХС
- 4) P18

11 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

- 1) Хром
- 2) Марганец
- 3) Вольфрам
- 4) Никель

12 Свойства, которыми должны обладать стали для изготовления ударного штампового инструмента

- 1) Твёрдость
- 2) Пластичность
- 3) Упругость
- 4) Красностойкость

13 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

- 1) ВСт3
- 2) P9
- 3) 30Г
- 4) 20Х
- 1) Качественная
- 2) Обыкновенного качества
- 3) Инструментальная
- 4) Легированная

14 Указать марки коррозионностойких сталей, работающих в агрессивных средах

- 1) 3Х2В8
- 2) 1Х18Н11
- 3) 35ГС
- 4) P18

15 С увеличением углерода в сталях пластичность

- 1) не меняется
- 2) повышается
- 3) понижается







4 Содержание углерода в нержавеющей стали марки 0X18H9 не более

- 1) 0,1%
- 2) 1%
- 3) 0,08%
- 4) 0,04%

5 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов, обрабатывающих нержавеющие и жаропрочные стали

- 1) X12
- 2) У13А
- 3) 18ХГС
- 4) Р18Ф3К8М

6 В составе стали обязательно присутствует

- 1) железо
- 2) марганец
- 3) кремний
- 4) углерод

7 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов небольших размеров, работающих в условиях ударных нагрузок (зубил, молотков, кернеров и др.)

- 1) Ст4<sub>пс</sub>
- 2) У8
- 3) 65
- 4) Р12

8 Влияние повышения углерода на обрабатываемость стали резанием

- 1) не влияет
- 2) улучшает
- 3) снижает

9 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов небольших размеров, обладающих повышенной твёрдостью (напильники, метчики, фрезы, шаберы и др.)

- 1) Р12
- 2) У12А
- 3) БСт4
- 4) 10ХСН

10 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

- 1) ВСт4<sub>сп</sub>
- 2) У13А
- 3) 9ХС
- 4) Р18

11 Легированные элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

- 1) Хром
- 2) Марганец
- 3) Вольфрам
- 4) Никель

12 Свойства, которыми должны обладать стали для изготовления корпусов судов

- 1) Твёрдость
- 2) Пластичность
- 3) Упругость
- 4) Износостойкость

13 Указать марки износостойких сталей

- 1) 3Х2В8
- 2) 1Х18Н11
- 3) Г13
- 4) Р18

14 Снижение углерода в стали пластичность

- 1) не изменяет
- 2) повышает
- 3) снижает

15 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

- 1) Ст6
- 2) Р12
- 3) 85
- 1) Легированная
- 2) Обыкновенного качества
- 3) Инструментальная

4) 10Г2  
Вариант 5

4) Качественная

1 Свойства, которыми должны обладать стали для изготовления корпусов судов

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1) Твёрдость    | 3) Упругость       |
| 2) Пластичность | 4) Износостойкость |

2 Содержание углерода в стали марки У10

- |         |          |
|---------|----------|
| 1) 1,0% | 3) 0,01% |
| 2) 0,1% | 4) 10%   |

3 Содержание вольфрама в стали марки Р6М5

- |       |         |
|-------|---------|
| 1) 0% | 3) 6%   |
| 2) 1% | 4) 0,6% |

4 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов, работающих при больших скоростных режимах (свёрл, резцов, фрез и др.)

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) У8  | 3) Р18 |
| 2) У7А | 4) Х12 |

5 Содержание углерода в стали марки 4ХС

- |         |           |
|---------|-----------|
| 1) 0,4% | 3) 0,004% |
| 2) 4%   | 4) 0,04%  |

6 Наиболее пластичная структура стали

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1) Троостит  | 3) Перлит  |
| 2) Мартенсит | 4) Соорбит |

7 Влияние увеличения углерода на свариваемость стали

- 1) не влияет
- 2) улучшает
- 3) снижает

8 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов небольших размеров, работающих в условиях ударных нагрузок (зубил, молотков, кернеров и др.)

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 1) ВСт4 <sub>пс</sub> | 3) 65  |
| 2) У7А                | 4) Р12 |

9 Марки сталей для изготовления крупных штампов, деформирующих металл в горячем состоянии (пуансоны, матрицы)

- |        |               |        |
|--------|---------------|--------|
| 1) Ст0 | 3) 5ХНВ2) У12 | 4) Р18 |
|--------|---------------|--------|

10 Марки сталей, используемых для изготовления инструментов небольших размеров, обладающих повышенной твёрдостью (напильники, метчики, фрезы, шаберы и др.)

- |         |          |
|---------|----------|
| 1) Р7Т  | 3) 35Г   |
| 2) У12А | 4) 10ХСН |

11 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 1) ВСт3 <sub>сп</sub> | 3) 9ХС |
| 2) У12                | 4) Р18 |

12 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

- 1) Хром
- 2) Марганец

- 3) Вольфрам
- 4) Никель

13 Свойства, которыми должны обладать стали для изготовления ударногоштампового инструмента

- 1) Твёрдость
- 2) Пластичность
- 3) Упругость
- 4) Красностойкость

14 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

- 1) Ст 0
- 2) У11А
- 3) 30Г
- 4) 20Х
- 1) Качественная
- 2) Обыкновенного качества
- 3) Инструментальная
- 4) Легированная

15 Указать марки износостойких сталей, работающих в условиях трения

- 1) 30ГС
- 2) 09Г2
- 3) Г13
- 4) Р18Ф3К8М

### ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

на тестовые задания по разделу «Стали»

Вопросы	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
<b>1</b>	1)	4)	1)	4)	2)
<b>2</b>	3)	1)	1)	3)	1)
<b>3</b>	3)	3)	3)	3)	3)
<b>4</b>	1)	1)	3)	3)	3)
<b>5</b>	4)	3)	1)	4)	1)
<b>6</b>	1)	3)	2)	4)	3)
<b>7</b>	2)	3)	3)	2)	3)
<b>8</b>	3)	4)	2)	3)	2)
<b>9</b>	2)	4)	2)	2)	2)
<b>10</b>	4)	2)	2)	4)	2)
<b>11</b>	3)	2)	4)	3)	4)
<b>12</b>	1)	2)	3)	2)	3)
<b>13</b>	1 – 2) 2 – 3) 3 – 1) 4 – 4)	2)	1 – 2) 2 – 3) 3 – 1) 4 – 4)	3)	1)

<b>14</b>	2)	1 – 1) 2 – 3) 3 – 2) 4 – 4)	2)	3)	1 – 2) 2 – 3) 3 – 1) 4 – 4)
<b>15</b>	3)	2)	2)	1 – 2) 2 – 3) 3 – 4) 4 – 1)	3)

### Тестовые задания по разделу «ЧУГУНЫ»

#### Вариант 1

- 1 В белом чугуне углерод находится в виде
  - 1) Пластинчатого графита
  - 2) Шаровидного графита
  - 3) Цементита
  - 4) Хлопьевидного графита
  
- 2 Из ковкого чугуна изготавливают
  - 1) Отливки
  - 2) Поковки
  - 3) Прокат
  
- 3 Наиболее пластичными являются чугуны
  - 1) Белые
  - 2) Серые
  - 3) Ковкие
  - 4) Высокопрочные
  
- 4 Графитные включения, увеличивающие прочность чугуна
  - 1) Крупнозернистые
  - 2) Мелкозернистые
  - 3) Плотно расположенные
  - 4) Изолированные друг от друга
  
- 5 Методы получения марок ковкого чугуна
  - 1) Модифицирование
  - 2) Отжиг
  - 3) Длительный отжиг
  
- 6 С увеличением кремния в чугуне жидкотекучесть
  - 1) Увеличивается
  - 2) Снижается
  - 3) Не изменяется
  
- 7 Влияние модификаторов на графитные включения
  - 1) Измельчают
  - 2) Укрупняют
  - 3) Не меняют

8 Указать марки модифицированных серых чугунов

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) СЧ30 | 3) СЧ18 |
| 2) СЧ15 | 4) СЧ10 |

9 Указать марки коррозионностойких чугунов

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1) КЧ 30-6 | 3) ЖЧСШ 5,5 |
| 2) АЧС-6   | 4) ЧНХТ     |

10 Металлическая основа ковкого чугуна с повышенной пластичностью

- 1) Перлит
- 2) Феррит
- 3) Цементит
- 4) Ледебурит

11 Содержание фосфора в чугуне, предназначенного для ответственных отливок, должно быть не более

- |       |         |
|-------|---------|
| 1) 1% | 3) 0,2% |
| 3) 2% | 4) 0,1% |

12 Марки чугуна, предназначенного для переделки в сталь

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) М1   | 3) ЛК4  |
| 3) ВЧ35 | 4) СЧ15 |

## Вариант 2

1 Металлическая основа ковкого чугуна с повышенной пластичностью

- 1) Перлит
- 2) Феррит
- 3) Цементит
- 4) Ледебурит

2 В сером чугуне углерод находится в виде

- 1) Пластинчатого графита
- 2) Шаровидного графита
- 3) Цементита
- 4) Хлопьевидного графита

3 Из ковкого чугуна изготавливают

- 1) Отливки
- 2) Поковки
- 3) Прокат

4 Наиболее хрупкими являются чугуны

- 1) Белые
- 2) Серые
- 3) Ковкие
- 4) Высокопрочные

5 Графитные включения, уменьшающие прочность чугуна

- 1) Крупнозернистые
- 2) Мелкозернистые

- 3) Плотно расположенные
- 4) Изолированные друг от друга

6 Методы получения высокопрочного чугуна

- 1) Модифицирование
- 2) Отжиг
- 3) Длительный отжиг

7 С увеличением фосфора в чугуне жидкотекучесть

- 1) Увеличивается
- 2) Снижается
- 3) Не изменяется

8 Влияние модификаторов на графитные включения

- 1) Измельчают
- 2) Укрупняют
- 3) Не меняют

9 Указать марки антифрикционных чугунов

- 1) СЧ30
- 2) ЛК2
- 3) АКЧ-1
- 4) ЖЧНДХ-15-7-2

10 Указать марки коррозионностойких чугунов

- 1) ВЧ 40
- 2) АВЧ-2
- 3) ЖЧСШ 5,5
- 4) ЧНХТ

11 Отбеливание чугуна производится путём

- 1) Медленного охлаждения
- 2) Быстрого охлаждения
- 3) Создания специального режима

12 Форма графитных включений в антифрикционном чугуне марки АСЧ-2

- 1) Пластинчатого графита
- 2) Шаровидного графита
- 3) Цементита
- 4) Хлопьевидного графита

### Вариант 3

1 Структура эвтектического чугуна

- 1) Перлит
- 2) Феррит
- 3) Цементит
- 4) Ледебурит

2 В ковком чугуне углерод находится в виде

- 1) Пластинчатого графита
- 2) Шаровидного графита
- 3) Цементита
- 4) Хлопьевидного графита

3 Из белого чугуна изготавливают

- 1) Отливки
- 2) Поковки
- 3) Стальной прокат

4 Наиболее пластичными являются чугуны

- 1) Белые
- 2) Серые
- 3) Ковкие
- 4) Высокопрочные

5 Графитные включения, уменьшающие прочность чугуна

- 1) Крупнозернистые
- 2) Мелкозернистые
- 3) Плотно расположенные
- 4) Изолированные друг от друга

6 Из серого чугуна изготавливают изделия, преимущественно работающие

- 1) на растяжение
- 2) на сжатие
- 3) на изгиб

7 С увеличением марганца в чугуне прочность

- 1) Увеличивается
- 2) Снижается
- 3) Не изменяется

8 Влияние модификаторов на графитные включения

- 1) Измельчают
- 2) Укрупняют
- 3) Не меняют

9 Указать марки антифрикционных чугунов

- |         |                 |
|---------|-----------------|
| 1) СЧ15 | 3) АКЧ-1        |
| 2) ВЧ60 | 4) ЖЧНДХ-15-7-2 |

10 Указать марки коррозионностойких чугунов

- |          |         |
|----------|---------|
| 1) КЧ 40 | 3) ВЧ80 |
| 2) АКЧ-1 | 4) ЧНХТ |

11 Отбеливание чугуна производится путём

- 1) Медленного охлаждения
- 2) Быстрого охлаждения
- 3) Создания специального режима

Марки чугуна, предназначенного для переплавки в сталь в конверторах 1) М1 3) ЛК4  
3) ВЧ35 4) Б2

#### **Вариант 4**

1 Форма графитных включений в антифрикционном чугуне марки АВЧ-2

- 1) Пластинчатого графита
- 2) Шаровидного графита

3) Цементита

4)

Хлопьевидного графита<sup>2</sup>

Структура эвтектического чугуна

1) Перлит

2) Феррит

3) Цементит

4) Ледебурит

3 В высокопрочном чугуне углерод находится в виде

1) Пластинчатого графита

2) Шаровидного графита

3) Цементита

4) Хлопьевидного графита

4 Из ковкого чугуна изготавливают изделия преимущественно методом обработки

1) Литьём

2) Давлением

3) Резанием

5 На производство стали используют чугуны

1) Белые

2) Серые

3) Ковкие

4) Высокопрочные

6 Графитные включения высококачественных чугунов

1) Крупнозернистые

2) Мелкозернистые

3) Плотно расположенные

4) Изолированные друг от друга

7 Методы получения высокопрочного чугуна

1) Модифицирование

2) Отжиг

3) Длительный отжиг

8 Отбеливание чугуна производится путём

1) Медленного охлаждения

2) Быстрого охлаждения

3) Создания специального режима

9 С увеличением фосфора в чугуне твёрдость

1) Увеличивается

2) Снижается

3) Не изменяется

10 Влияние модификаторов на графитные включения

1) Измельчают

2) Укрупняют

3) Не меняют

- 11 Указать марки антифрикционных чугунов
- 1) СЧ30
  - 2) АВЧ-3
  - 3) ВЧ35
  - 4) ЖЧНДХ-15-7-2
- 12 Указать марки жаропрочных чугунов
- 1) ВЧ 40
  - 2) АВЧ-2
  - 3) ЖЧСШ 5,5
  - 4) ЧНХТ

### **Вариант 5**

- 1 Отбеливание чугуна производится путём
- 1) Медленного охлаждения
  - 2) Быстрого охлаждения
  - 3) Создания специального режима
- 2 С увеличением фосфора в чугуне твёрдость
- 1) Увеличивается
  - 2) Снижается
  - 3) Не изменяется
- 3 Влияние модификаторов на графитные включения
- 1) Измельчают
  - 2) Укрупняют
  - 3) Не меняют
- 4 Из серого чугуна изготавливают изделия, преимущественно работающие
- 1) на растяжение
  - 2) на сжатие
  - 3) на изгиб
- 5 С увеличением марганца в чугуне прочность
- 1) Увеличивается
  - 2) Снижается
  - 3) Не изменяется
- 6 В ковком чугуне углерод находится в виде
- 1) Пластинчатого графита
  - 2) Шаровидного графита
  - 3) Цементита
  - 4) Хлопьевидного графита
- 7 Наиболее пластичными являются чугуны
- 1) Белые
  - 2) Серые
  - 3) Ковкие
  - 4) Высокопрочные
- 8 Графитные включения, увеличивающие прочность чугуна
- 1) Крупнозернистые
  - 2) Мелкозернистые
  - 3) Плотные расположенные

- 4) Изолированные друг от друга
- 9 Методы получения высших марок чугуна
- 1) Модифицирование
  - 2) Отжиг
  - 3) Длительный отжиг
- 10 С увеличением кремния в чугуне жидкотекучесть
- 1) Увеличивается
  - 2) Снижается
  - 3) Не изменяется
- 11 Марка чугуна, работающего при высоких температурах и нагрузках
- 1) ВЧ 40
  - 2) АВЧ-2
  - 3) ЖЧСШ 5,5
  - 4) ЧНХТ
- 12 Структура чугуна, переходящего при нагревании из твёрдого состояния в жидкое состояние, минуя промежуточные зоны
- 1) Перлитная
  - 2) Цементитная
  - 3) Ледебуритная

**ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**  
на тестовые задания по разделу «Чугуны»

Вопросы	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
<b>1</b>	3)	2)	4)	2)	2)
<b>2</b>	1)	1)	4)	4)	1)
<b>3</b>	4)	1)	3)	2)	1)
<b>4</b>	3)	1)	4)	1)	2)
<b>5</b>	3)	1)	4)	1)	2)
<b>6</b>	1)	4)	2)	3)	4)
<b>7</b>	1)	1)	2)	1)	4)
<b>8</b>	1)	1)	1)	2)	3)
<b>9</b>	4)	3)	3)	1)	1)
<b>10</b>	2)	4)	4)	1)	1)
<b>11</b>	3)	2)	2)	2)	3)
<b>12</b>	1)	1)	1)	3)	3)

**Тестовые задания по разделу «Железоуглеродистые сплавы»**

- 1 Основное механическое свойство феррита
- 1) Твёрдость
  - 2) Пластичность

- 3) Упругость
- 2 Доэвтектоидные стали содержат

углерода

- 1) 0,025-0,8%
- 2) 0,8 – 1,8%
- 3) 0,1 -2,0%

3 Ледебурит – сплав типа

- 1) Механическая смесь
- 2) Твёрдый раствор
- 3) Химическое соединение

4 Температуры существования «альфа – железа»

- 1) Ниже 768°C
- 2) Ниже 911°C
- 3) Выше 911°C
- 4) Выше 1362°C

5 С увеличением скорости охлаждения стали твёрдость

- 1) Повышается
- 3) Понижается
- 4) Не изменяется

6 Распад аустенита в заэвтектоидных сталях начинается при температуре

- 1) 768°C
- 2) 911°C
- 3) 1147°C
- 4) 1362°C

7 Увеличение углерода в сталях повышает

- 1) Пластичность
- 2) Свариваемость
- 3) Твёрдость
- 4) Упругость

Структура заэвтектоидных сталей

- 1) А + Ц
- 2) П + Ц
- 3) Ф + П
- 4) Ц + Л

9 Максимальная растворимость углерода в «альфа – железе»

- 1) 0,025%
- 2) 0,83%
- 3) 1,0%
- 4) 2,14%

10 Название линии, которая показывает начало плавления при нагревании и конец затвердевания при охлаждении

- 1) Эвтектика
- 2) Эвтектоида
- 3) Ликвидус
- 4) Солидус

11 Спокойные стали

- 1) Слабо раскислены
- 2) Наиболее раскислены
- 3) Не раскислены

12 Эвтектоида образуется из

- 1) Твёрдой фазы
- 2) Жидкой фазы
- 3) Смешанной фазы

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

## Вариант 2

1 Заэвтектоидные стали содержат углерода

- 1) 0,025-0,8%
- 2) 0,8 – 2,14%
- 3) 0,1 - 1,0%

2 Аустенитит – сплав типа

- 1) Механическая смесь
- 2) Твёрдый раствор
- 3) Химическое соединение

3 С увеличением скорости охлаждения стали пластичность

- 1) Повышается
- 2) Понижается
- 3) Не изменяется

4 Критическая температура превращения  
железо»

«альфа – железе» в «гамма –

- 1) 768°C
- 2) 911°C
- 3) 1147°C
- 4) 1392°C

5 Увеличение углерода в сталях понижает

- 1) Обработку давлением
- 2) Свариваемость
- 3) Твёрдость

6 Структура эвтектоидных сталей

- 1) Аустенит
- 2) Перлит
- 3) Феррит
- 4) Цементит

7 Максимальная растворимость углерода в «гамма – железе»

- 1) 0,025%
- 2) 0,83%
- 3) 1,0%
- 4) 2,14%

8 Название линии, которая показывает конец плавления при нагревании и начало затвердевания при охлаждении

- 1) Эвтектика
- 2) Эвтектоида
- 3) Ликвидус
- 4) Солидус

9 Кипящие стали

- 1) Слабо раскислены
- 2) Наиболее раскислены
- 3) Не раскислены

10 Эвтектика образуется из

- 1) Твёрдой фазы
- 2) Жидкой фазы
- 3) Смешанной фазы

11 Основное механическое свойство перлита

- 1) Твёрдость
- 2) Прочность
- 3) Упругость

12 Температурный интервал существования «гамма – железа»

- 1) 768°C - 911°C
- 2) 911°C - 1392°C
- 3) 400°C – 768°C
- 4) 1392°C - 1539°C

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

### Вариант 3

1 Эвтектические чугуны содержат углерода

- 1) 0,8%
- 2) 2,14%
- 3) 4,3%

2 Цементит– сплав типа

- 1) Механическая смесь
- 2) Твёрдый раствор
- 3) Химическое соединение

3 С уменьшением скорости охлаждения стали пластичность

- 1) Повышается
- 2) Понижается
- 3) Не изменяется

4 Критическая температура полного распада аустенита

- 1) 727°C
- 2) 911°C
- 3) 1147°C

5 Расположить в порядке возрастания твёрдости

- 1) Мартенсит
- 2) Сорбит
- 3) Троостит
- 4) Перлит

6 Ледебурит образуется из фаз

- 1) А + Ц
- 2) П + Ц
- 3) Ф + П

7 При охлаждении чугуна ниже 768°C получают

- 1) Белый чугун
- 2) Серый чугун
- 3) Ковкий чугун
- 4) Высокопрочный чугун

8 Название линии, которая показывает однофазную структуру стали

- 1) Эвтектика

- 2) Эвтектоида
- 3) Ликвидус
- 4) Солидус

9 Слабо раскисленные стали

- 1) Спокойные
- 2) Кипящие
- 3) Полуспокойные

10 Фазы, составляющие перлит

- 1) Ф + А
- 2) А + Ц
- 3) Ф + Ц

11 Основное механическое свойство цементита

- 1) Твёрдость
- 2) Прочность
- 3) Упругость

12 Линия «ликвидус» показывает

- 1) Начало затвердевания
- 2) Конец затвердевания
- 3) Начало плавления
- 4) Конец плавления

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

## Вариант 4

1 Эвтектические превращения

- 1)  $A \rightarrow \Phi + \Psi$
- 2)  $A \rightarrow \Pi + \Psi$
- 3)  $\Pi \rightarrow \Lambda + \Psi$
- 4)  $\text{Ж} \rightarrow A + \Psi$

2 Феррит – сплав типа

- 1) Механическая смесь
- 2) Твёрдый раствор
- 3) Химическое соединение

3 С увеличением скорости охлаждения стали пластичность

- 1) Повышается
- 2) Понижается
- 3) Не изменяется

4 Температурный интервал существования «гамма – железа»

- 1)  $768^{\circ}\text{C} - 911^{\circ}\text{C}$
- 2)  $911^{\circ}\text{C} - 1392^{\circ}\text{C}$
- 3)  $400^{\circ}\text{C} - 768^{\circ}\text{C}$
- 4)  $1392^{\circ}\text{C} - 1539^{\circ}\text{C}$

5 Фазы, составляющие ледебурит

- 1) Феррит + перлит
- 2) Аустенит + цементит
- 3) Перлит + цементит
- 4) Аустенит + феррит

6 Перлит образуется из фаз

- 1)  $A + \Psi$
- 2)  $\Lambda + \Psi$
- 3)  $\Phi + \Psi$

7 Кристаллическая решётка «альфа – железа»

- 1) ОЦК – объёмно-центрированный куб
- 2) ГЦК – гранецентрированный куб
- 3) ГР – гексагональная решётка

8 Название линии, которая показывает однофазную структуру чугуна

- 1) Эвтектика
- 2) Эвтектоида

- 3) Ликвидус
- 4) Солидус

9 Хорошо раскисленные стали

- 1) Спокойные
- 2) Кипящие
- 3) Полуспокойные

10 Твёрдый раствор углерода в «гамма – железе»

- 1) Феррит
- 2) Аустенит
- 3) Цементит
- 4) Перлит

11 Основное механическое свойство феррита

- 1) Твёрдость
- 2) Прочность
- 3) Мягкость
- 4) упругость

12 Линия «солидус» показывает

- 1) Начало затвердевания
- 2) Конец затвердевания
- 3) Начало плавления
- 4) Конец плавления

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

## Вариант 5

1 Заэвтектические чугуны содержат углерода

- 1) 0,83% – 2,14%
- 2) 4,3% – 6,67%
- 3) 2,14% - 4,3%
- 4) 1,4% - 2,3%

2 Перлит – сплав типа

- 1) Механическая смесь
- 2) Твёрдый раствор
- 3) Химическое соединение

3 Самая мелкая структура

- 1) Мартенсит
- 2) Сорбит
- 3) Троостит
- 4) Перлит

4 При нагревании стали перлит переходит в аустенит при температуре

- 1) Ниже 727°C
- 2) Ниже 911°C
- 3) Выше 727°C
- 4) Выше 911°C

5 При увеличении скорости охлаждения чугуна графитизация

- 1) Ускоряется
- 2) Замедляется
- 3) Не меняется

6 Область существования железа с решёткой гранецентрированного куба

- 1) Ниже 768°C 2) 768°C - 911°C
- 3) Выше 911°C

7 Кристаллическая решётка «гамма– железа»

- 1) ОЦК – объёмно-центрированный куб
- 2) ГЦК – гранецентрированный куб
- 3) ГР – гексагональная решётка

Твёрдый раствор углерода в «альфа-железе»

- 1) Аустенит

- 2) Цементит
- 3) Перлит
- 4) Феррит

9 Хорошо раскисленные стали

- 1) Спокойные
- 2) Кипящие
- 3) Полуспокойные

10 Химическое соединение углерода и железа

- 1) Ледебурит
- 2) Аустенит
- 3) Цементит
- 4) Перлит

11 Эвтектика образуется

- 1) Из твёрдой фазы
- 2) Жидкой фазы
- 3) Смешанной фазы

12 Мартенсит образуется при ускорении охлаждения

- 1) До 50 град /с
- 2) До 100 град /с
- 3) Свыше 100 град /с

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

## ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

на тестовые задания по разделу «Железо-углеродистые сплавы»

Вопросы	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
<b>1</b>	2)	2)	2)	4)	2)
<b>2</b>	1)	2)	3)	2)	1)
<b>3</b>	1)	2)	2)	2)	1)
<b>4</b>	1)	2)	1)	2)	3)
<b>5</b>	1)	1) 2)	4) 2) 3) 1)	2)	1)
<b>6</b>	3)	2)	1)	1)	2)
<b>7</b>	3)	4)	1)	1)	2)
<b>8</b>	2)	3)	1)	1)	4)
<b>9</b>	1)	1)	2)	1)	1)
<b>10</b>	4)	2)	1)	2)	3)
<b>11</b>	2)	2) 3)	1)	3)	2)
<b>12</b>	1)	2)	1) 4)	2) 3)	3)

## **Перечень вопросов, рекомендуемых для подготовки к экзамену (промежуточная аттестация)**

Дисциплина: *Материаловедение*

Специальность: Судостроение

Группа: СОСУ – 13

### **Вопросы:**

- 1 Кристаллическое строение металла
- 2 Физические свойства металла
- 3 Механические свойства металла
- 4 Технологические свойства металла
- 5 Методы определения твёрдости металла
- 6 Характеристика основных фаз в сплавах
- 7 График нагрева и охлаждения железа
- 8 Диаграмма состояния системы «железо-углерод»
- 9 Твёрдые растворы замещения
- 10 Твёрдые растворы внедрения
- 11 Химические соединения и механические смеси
- 12 Цементит, фазовое состояние и основные свойства
- 13 Перлит, фазовое состояние и основные свойства
- 14 Ледебурит, фазовое состояние и основные свойства
- 15 Аустенит, фазовое состояние и основные свойства
- 16 Феррит, фазовое состояние и основные свойства
- 17 Влияние углерода на свойства сталей
- 18 Влияние серы, фосфора на свойства стали
- 19 Влияние кремния и марганца на свойства стали
- 20 Доэвтектоидные стали, их структура, свойства
- 21 Заэвтектоидные стали, их структура, свойства
- 22 Доэвтектоидные чугуны, их структура
- 23 Заэвтектоидные чугуны, их структура, свойства
- 24 Классификация сталей
- 25 Углеродистые стали обыкновенного качества
- 26 Углеродистые качественные стали
- 27 Легированные стали
- 28 Инструментальные углеродистые стали
- 29 Инструментальные легированные стали
- 30 Специальные стали
- 31 Белый чугун
- 32 Серый чугун
- 33 Ковкий чугун
- 34 Высокопрочный чугун
- 35 Модифицированные чугуны
- 36 Легированные чугуны
- 37 Антифрикционные чугуны
- 38 Медь и её сплавы
- 39 Алюминий и его сплавы
- 40 Титан и его сплавы
- 41 Магний и его сплавы
- 42 Испытания металлических материалов на соответствие стандартам
- 43 Виды термической обработки

44 Пластические массы и лакокрасочные материалы

45 Изоляционные материалы

46 Виды лесоматериалов, используемых в судостроении

**Расшифровать марки сплавов:**

10ХСНД, 09Г2, ХН38ВТ, ХН35ВТЮ, Х12, 45, 60А, 15Г, 30ГСА, СЧ 30, СЧ18, КЧ 30-6, КЧ 35-10, ВЧ 45-5, ВЧ 70-3, АЧС- 5, АЧВ-1, АМг, АМц, Л62, АЛ2, АК 12, Д1, М1, ВТ3, Бр ОЦ10-2, Бр АМц10-2, Бр АЖ9-4, ЛС59-1, Л62, Б2, ВСт 3пс, 30пс,Т1, ЖЧЮ22, Р18, Л90, ЧН1МШ, Ст 4пс, ЛО62-1, АЧК-2, 08ГДНФ, ЛК80-3Л, У7А

Преподаватель \_\_\_\_\_ С.И. Гостомыслова