



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Материаловедение**

**26.02.02 Судостроение**

Базовая подготовка

Очная форма обучения

Владивосток 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 26.02.02 «Судостроение» программы подготовки специалистов среднего звена, утверждённого Министерством образования РФ от 7 мая 2020 года, приказ № 440.

Разработана:

Гостомысловой С.И., преподавателем высшей категории КСД ВГУЭС

Рассмотрена на заседании ЦМК «Судостроение»

Протокол № 9 от «12» 05 2020 г.

Председатель ЦМК \_Гостомыслова С.И.



## Содержание

1	Общие сведения дисциплины «Материаловедение»	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»	7
3	Условия реализации программы дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	15

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ

Дисциплина входит в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

## 1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твёрдость металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;
- выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные виды конструкционных и сырьевых металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении, свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

### Вариативная часть - не предусмотрена

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 26.02.02 «Судостроение» и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;

ПК 1.3 Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении деталей корпуса, сборке и сварке секций, дефектации и ремонте корпусных конструкций и их утилизации;

ПК 2.1 Разрабатывать конструкторскую документацию для изготовления деталей узлов, секций корпусов;

ПК 2.2 Разрабатывать технологические процессы сборки и сварки секций, ремонта и технологии утилизации корпусных конструкций;

ПК 2.3 Выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании;  
 ПК 3.3 Осуществлять контроль качества выполняемых работ на уровне управления;  
 ПК 3.4 Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности;

ПК 3.6 Оценивать эффективность производственной деятельности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7 Брать на себя ответственности за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий;

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 1.3 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
В том числе:	
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	17
контрольные работы	Не предусмотрено
курсовое проектирование	Не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>34</b>
Изучить, законспектировать темы:	
Способы литья	
Обработка металла давлением: нагрев металла и нагревательные устройства	
Обработка металла резанием	
Выплавка чугуна в доменных печах	
Способы производства стали	
Химико-термическая и термомеханическая обработка железоуглеродистых сталей	
Подготовка к экзамену	
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

### 2.2 Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объём часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	Значение и содержание дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Технические условия на материалы: химический состав, механические свойства, технологические свойства, допускаемые дефекты.	2	2
<b>Раздел 1 Металловедение</b>			
<b>Тема 1.1</b> Общие сведения о металлах и сплавах	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1 <b>Общая характеристика металлов и сплавов.</b> Чёрные и цветные металлы. Группы металлов с особыми свойствами. Характерные общие свойства металлов.		2
	2 Область применения чёрных металлов в судостроении		2
	3 Область применения цветных металлов в судостроении		2
	<b>Практические занятия</b>	Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>	Не предусмотрено	
<b>Тема 1.2</b> Внутреннее строение металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 <b>Атомное строение металла.</b> Атомные и межатомные связи. Ионы и коллективизированные электроны, их влияние на химические и механические свойства металлов (окисление, теплопроводность, электропроводность, пластичность и др.)		2
	2 <b>Кристаллическое строение металлов.</b> Кристаллические решётки. Ячейка кристаллической решётки. Типы элементарных ячеек кристаллических решёток: объёмно-центрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная.	2	
	<b>Практические занятия</b>	Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>	Не предусмотрено	
<b>Тема 1.3</b> Свойства металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1 <b>Физические свойства:</b> плотность, теплоёмкость, теплопровод-		2

		ность, электропроводность, термическое расширение, магнитные характеристики. Температура плавления		
	2	<b>Химические свойства:</b> взаимодействие с другими веществами, коррозия, сопротивляемость окислению		2
	3	<b>Механические свойства:</b> прочность и хрупкость, пластичность и упругость, твёрдость и вязкость, усталость, ползучесть		2
	4	<b>Технологические свойства:</b> свариваемость, обработка резанием, обработка давлением в горячем и холодном состоянии, литейные качества		2
	<b>Практическое занятие</b> Изучение способов определения твёрдости металла		2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 1.4</b> Кристаллизация металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Общая характеристика процесса кристаллизации.</b> Образование центров кристаллизации, рост зёрен (кристаллов). Влияние температурного изменения на рост зерна. Влияние примесей на рост зёрен при кристаллизации. <i>Модифицирование.</i> Влияние направления отвода тепла на форму и размеры кристаллов		2
	2	<b>Фазы и структура металлических сплавов</b> Характеристика основных фаз в сплавах. Компоненты сплавов. Понятие о фазе. Жидкие и твёрдые фазы. Механические смеси, химические соединения, твёрдые растворы замещения и твёрдые растворы внедрения. Понятие о структуре сплава. Фазовые составляющие сплавов: феррит, аустенит, перлит, цементит (первичный и вторичный), ледебурит. Форма фазовых составляющих (пластинчатая, хлопьевидная, волокнистая, шаровидная и др.). Зависимость свойств сплавов от формы и размеров частиц фазовых составляющих.		2
	3	<b>Формирование структуры сплавов при кристаллизации.</b> Диаграммы состояния сплавов, характеризующие переход сплава из жидкого состояния в твёрдое. Координаты построения диаграмм. Кривые охлаждения (или нагрева). Критиче-		2

		ские точки фазовых превращений сплавов в зависимости от процентного состава компонентов		
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 1.5 Железо и его сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Железоуглеродистые сплавы и их структура.</b> Диаграмма состояния системы «железо - углерод». Построение диаграммы. Фазовые составляющие. Понятия: сталь, чугун.		2
	2	<b>Превращения в сплавах железо-углерод</b> при охлаждении и нагревании. Влияние скорости охлаждения на структуру и твёрдость сплава.		2
	<b>Практическое занятие:</b> Анализ структуры сплавов по диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов. Выявление его механических и технологических свойств. Область применения сплавов		4	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 1.6 Классификация и маркировка сталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	<b>Сведения о технологии производства сталей.</b> Разливка стали и получение слитков		2
	2	<b>Конструкционные углеродистые стали:</b> обыкновенного качества, качественные. Их химический состав, маркировка. Спокойные, полуспокойные и кипящие стали. Влияние углерода и основных элементов на свойства сталей		2
	3	<b>Конструкционные легированные стали.</b> Маркировка сталей. Коррозионно-стойкие стали, жаропрочные и жаростойкие стали, стали со специальными свойствами.		2
	4	<b>Инструментальные стали,</b> их химический состав, маркировка		2
	5	<b>Корпусная сталь.</b> Требования Регистра к качеству судостроительной стали		2
	6	<b>Стальные отливки, стальные поковки,</b> применяемые в судостроении. Их маркировка		2
	<b>Практические занятия:</b>		4	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расшифровка марок сталей, область их применения в судостроении;</li> <li>- Выбор марок сталей с определёнными технологическими и механическими свойствами</li> </ul>		
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> Изучить способы производства стали: мартеновский, конвертерный, в электропечах</p>	4	
<b>Тема 1.7</b> Классификация и маркировка чугунов	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1 <b>Разновидности чугунов</b> по степени графитизации, твёрдости, прочности, пластичности, форме графита, эксплуатационным и другим качествам. Примеси, входящие в состав чугуна		2
	2 <b>Белый чугун</b> , его свойства и назначение		2
	3 <b>Серый чугун</b> , его свойства, маркировка, применение в судостроении		2
	4 <b>Ковкий чугун</b> , его свойства, маркировка, применение в судостроении		2
	5 <b>Высокопрочный чугун</b> , его свойства, маркировка, область применения в судостроении		2
	6 <b>Легированные чугуны:</b> антифрикционные, коррозионно-стойкие, жаропрочные, жаростойкие. Маркировка легированных чугунов	2	
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расшифровка марок чугунов, область их применения в судостроении;</li> <li>- Выбор марок чугунов с определёнными технологическими и механическими свойствами</li> </ul>	2	
<p><b>Самостоятельная работа</b> Изучить тему: выплавка чугуна из железной руды в доменных печах</p>	2		
<b>Тема 1.8</b> Термическая обработка железоуглеродистых сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1 <b>Классификация видов термической обработки:</b> термическая, термомеханическая, химико-термическая. Основы теории термической обработки <b>Технология термической обработки</b>		2

		<b>стали:</b> отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Их влияние на свойства сталей		
		<b>Практическое занятие:</b> Выбор режимов термической обработки стали (отжига, нормализации, закалки, отпуска)	2	
		<b>Самостоятельная работа</b> - Изучить темы: химико-термическая и термомеханическая обработка железоуглеродистых сталей (диффузионное поверхностное насыщение металлами и неметаллами - азотирование, цементирование, хромирование и др.)	12	
<b>Тема 1.9</b> Цветные металлы и их сплавы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	<b>Алюминий и его сплавы.</b> Основные свойства алюминия. Деформируемые алюминиевые сплавы, литейные, порошковые. Маркировка сплавов <b>Медь и её сплавы.</b> Основные свойства меди. Латунь. Бронзы. Медно-никелевые сплавы. Обозначение марок сплавов		
	2	<b>Магний и его сплавы.</b> Основные свойства титана. Марки титановых сплавов. Влияние добавок на свойство сплавов. <b>Антифрикционные сплавы.</b> Баббиты и другие сплавы.		
		<b>Практическое занятие:</b> расшифровать марки цветных сплавов, определить их технологические и механические свойства	2	
		<b>Самостоятельная работа</b>	Не предусмотрено	
<b>Тема 1.10</b> Основные способы обработки металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	<b>Основы литейного производства</b> Сущность процесса. Отливки, применяемые в судостроении.		2
	2	<b>Обработка металла давлением</b> Общая характеристика процесса. Прокатка, сортамент прокатной продукции. Волочение. Прессование. Ковка. Штамповка		2
	3	<b>Сварочное производство</b> Сущность процесса. Сварочные материалы. Пайка и газокислородная резка металлов		2
	4	<b>Обработка резанием</b> Общие сведения. Токарная обработка. Фрезерная обработка.		2

		Сверлильная обработка. Строгальная обработка		
		<b>Практические занятия:</b> Выбор способа обработки металла для изготовления различных деталей	1	
		<b>Самостоятельная работа</b> Изучить темы: - Способы литья (литьё в кокиль, по выплавляемым моделям, центробежное литьё, литьё под давлением, литьё в формы); - Обработка металла давлением: нагрев металла и нагревательные устройства; - Обработка металла резанием на металлообрабатывающих станках	14	
<b>Тема 1.11</b> Защита металлов от коррозии	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Коррозия и эрозия металла.</b> Общие сведения о коррозии и эрозии корпусных конструкций. Понятие о кавитации гребных винтов		2
	2	<b>Способы защиты корпусов судов от коррозии и эрозии.</b> Правильный выбор материалов. Защитные покрытия. Электрохимическая защита (катодная и протекторная). Виды протекторов, их обозначение		2
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Самостоятельная работа по разделу 1:</b> Подготовка к занятиям: изучение материала по темам, составление отчётов по практическим работам		12		
<b>Раздел 2</b> Неметаллические материалы				
<b>Тема 2.1</b> Пластические массы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Пластмассы.</b> Общая характеристика, виды		2
	2	<b>Основные компоненты пластмасс:</b> связующие элементы, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, отвердители, красители и другие специальные добавки.		2
	3	<b>Область применения пластмасс в судостроении</b>		2
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	

<b>Тема 2.2</b> Лесоматериалы и древесные материалы, применяемые в судостроении	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Лесоматериалы:</b> брёвна, пластины, брусья, бруски, доски, шпон		2
	2	<b>Древесные материалы:</b> фанера, плиты (столярные, древесностружечные, древесноволокнистые), пластики древесностойкие	2	
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 2.3</b> Лакокрасочные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Состав и свойства лакокрасочных материалов</b> Плёнкообразующие вещества. Пигменты, Наполнители. Растворители		2
	2	<b>Краски, эмали, лаки,</b> применяемые в судостроении		2
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 2.4</b> Изоляционные материалы и покрытия	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	<b>Теплоизоляционные материалы.</b> Классификация, свойства, назначение		2
	2	<b>Звукоизоляционные материалы.</b> Звукоизолирующие и звукопоглощающие материалы. Вибропоглощающие материалы		2
	3	<b>Палубные покрытия.</b> Требования к покрытиям. Виды покрытий: мастики, дерево, линолеум, цемент и др..	2	
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено		
<b>Тема 2.5</b> Прокладочные, набивочные и смазочные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Прокладочные и набивочные материалы		2
	2	Смазочные материалы		2
	<b>Практическое занятие</b>		Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 2.6</b> Абразивные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Виды абразивных материалов		2
	2	Абразивные инструменты		2

	<b>Практическое занятие</b>	Не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа</b>	Не предусмотрено	
<b>Самостоятельная работа по разделу 2:</b> Подготовка к занятиям: изучение материала по темам		6	
	<b>Всего</b>	<b>102</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 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» 1 шт.,
- 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 обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Плешкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плешкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 463 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451280> (дата обращения: 22.04.2020).
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.znaniium.com/catalog/product/1069162> (дата обращения: 22.04.2020)
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: 22.04.2020).

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: 22.04.2020).
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: 22.04.2020).

3. Сварка и диагностика 2015-2020.- Текст : электронный // ЭБС eLIBRARY [сайт]:<https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=42541948>(дата обращения 19.10.2020)
4. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — Текст : электронный // ЭБС ВООК [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/935923> (дата обращения: 22.04.2020).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</li> <li>- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</li> <li>- определять твёрдость металлов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;</li> <li>- выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды конструкционных и сырьевых металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- основные сведения о назначении, свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>- виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- основы термообработки металлов;</li> <li>- способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- требования к качеству обработки деталей;</li> </ul>	<p>Работа с раздаточным материалом</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические занятия, индивидуальные задания, тестирование</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Контрольный опрос</p> <p>Индивидуальные задания, контрольный опрос, тестирование</p> <p>Контрольный опрос, проверка самостоятельной работы, тестирование</p> <p>Контрольный опрос, тестирование</p> <p>Контрольный опрос</p> <p>Контрольный опрос, проверка самостоятельной работы</p> <p>Контрольный опрос, проверка самостоятельной работы</p> <p>Контрольный опрос</p> <p>Контрольный опрос</p> <p>Контрольный опрос</p> <p>Контрольный опрос</p> <p>Контрольный опрос</p>



<ul style="list-style-type: none"><li>- виды износа деталей и узлов;</li><li>- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li><li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li><li>- классификацию и способы получения композиционных материалов.</li></ul>	<p>Контрольный опрос</p> <p>Контрольный опрос</p>
---	---



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ***ОП 04 Материаловедение***

*26.02.02 Судостроение*

*Подготовка базовая*

*Форма обучения очная*

Владивосток 2020

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%  | 3) 1%  |
| 2) 0,11% | 4) 11% |

2 Содержание вольфрама в стали марки Р6М5

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

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

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) У7  | 3) Р18 |
| 2) У7А | 4) Х12 |

4 Содержание углерода в стали марки 4ХС

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

2) 4%                      4) 0,04%

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

1) X12                      3) 18ХГС  
2) У13А                    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>                3) 65  
2) У7А                    4) Р12

8 Наиболее твёрдая структура стали

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

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

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

10 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

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

11 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

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

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

1) Твёрдость              3) Упругость

2) Пластичность 4) Красностойкость

13 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

1) ВСт3	1) Качественная
2) Р9	2) Обыкновенного качества
3) 30Г	3) Инструментальная
4) 20Х	4) Легированная

14 Указать марки коррозионностойких сталей, работающих в агрессивных средах

1) 3Х2В8	3) 35ГС
2) 1Х18Н11	4) Р18

15 С увеличением углерода в сталях пластичность

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

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

**Вариант 2**

1 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

1) ВСт4	3) 10ХСн
2) У11а	4) Р18

2 Содержание углерода в стали марки 5ХС

1) 0,5%	3) 0,005%
2) 5%	4) 0,05%

3 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

1) Молибден	3) Вольфрам
2) Кобальт	4) Никель

4 Содержание углерода в стали марки У13

1) 1,3%	3) 0,013%
2) 0,13%	4) 13%

5 Содержание вольфрама в стали марки P7T

- |          |         |
|----------|---------|
| 1) 0,07% | 3) 7%   |
| 2) 1%    | 4) 0,7% |

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

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) У8  | 3) P12 |
| 2) У8А | 4) X12 |

7 Указать марку нержавеющей стали

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1) У12А   | 3) X13  |
| 2) 4Х9С2М | 4) 12МХ |

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

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1) X12Ф1 | 3) 18ХГС    |
| 2) У12   | 4) P18Ф4К8М |

9 Содержание углерода в стали марки 45

- |         |          |
|---------|----------|
| 1) 1%   | 3) 4,5%  |
| 2) 0,1% | 4) 0,45% |

10 Влияние повышения углерода в сталях на твёрдость

- 1) не влияет
- 2) повышает
- 3) понижает

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

- |         |       |
|---------|-------|
| 1) ВСт3 | 3) 55 |
| 2) У7А  | 4) P9 |

12 Марки сталей для инструментов, работающих при невысоких скоростях

- |         |          |
|---------|----------|
| 1) ВСт5 | 3) 5ХН2С |
| 2) У13  | 4) P7T   |

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

- |        |         |
|--------|---------|
| 1) P7T | 3) 09Г2 |
|--------|---------|

2) У12А      4) 10ХСН

14 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

1) 45	1) Качественная
2) У9А	2) Обыкновенного качества
3) БСт 4	3) Инструментальная
4) Х	4) Легированная

15 Указать марки жаропрочных сталей

1) 3Х2В8	3) 35ГС
2) 1Х18Н9Г	4) Р18

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

**Вариант 3**

1 С увеличением углерода в стали прочность

- 1) Снижается
- 2) Остаётся прежней
- 3) Возрастает

2 Содержание углерода в стали марки У9А

1) 0,9%	3) 1%
2) 0,09%	4) 9%

3 Содержание вольфрама в стали марки Р14Ф4

1) 4%	3) 14%
2) 1%	4) 1,4%

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

1) У13А	3) Р18
2) У7	4) Х12

5 Содержание никеля в стали марки 50НХС

1) 1%	3) 50%
2) 0,5%	4) 5%

6 Кипящие стали

- 1) не раскислены

- 2) слабо раскислены
- 3) раскислены

7 Содержание углерода в стали марки 09Г2

- 1) 9%
- 2) 0,9%
- 3) 0,09%
- 4) 1%

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

- 1) Ст3<sub>пс</sub>
- 2) У8А
- 3) 35Г
- 4) Р18

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

- 1) ВСт3
- 2) У13
- 3) 5ХНВ
- 4) Х

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

- 1) Р7Т
- 2) У12
- 3) 09Г2
- 4) 10ХСН

11 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

- 1) Ст5
- 2) У12
- 3) 08ГДН
- 4) Р18К5

12 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

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

13 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

- 1) БСт5
- 2) Р9К10
- 3) 45
- 4) Х
- 1) Качественная
- 2) Обыкновенного качества
- 3) Инструментальная
- 4) Легированная

14 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость стали

- 1) Кремний
- 2) Никель
- 3) Медь
- 4) Марганец



## 15 Вредные примеси в стали

- 1) кремний
- 2) сера
- 3) марганец

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

## Вариант 4

### 1 Температура плавления эвтектоидной стали

- 1) 1810°C
- 2) 911°C
- 3) 1539°C
- 4) 1362°C

### 2 Содержание вольфрама в стали марки P9K5

- 1) 5%
- 2) 1%
- 3) 9%
- 4) 0,9%

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

- 1) У7
- 2) У13А
- 3) P18
- 4) ХВ

### 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) Х12
- 2) У13А
- 3) 18ХГС
- 4) P18Ф3К8М

### 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) P12

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) P12
- 2) У12А
- 3) БСт4
- 4) 10ХСН

10 Марки быстрорежущих инструментальных сталей

- 1) ВСт4<sub>сп</sub>
- 2) У13А
- 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 корпусов судов

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

13 Указать марки износостойких сталей

- 1) 3Х2В8
- 2) 1Х18Н11
- 3) Г13
- 4) P18

14 Снижение углерода в стали пластичность

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

15 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

- 1) Ст6
- 2) P12
- 3) 85
- 4) 10Г2
- 1) Легированная
- 2) Обыкновенного качества
- 3) Инструментальная
- 4) Качественная

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

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) 5ХНВ |
|--------|---------|

2) 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) ВСтЗ<sub>сп</sub>    3) 9ХС  
2) У12      4) Р18

12 Легирующие элементы, обеспечивающие теплостойкость быстрорежущих сталей

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

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

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

14 Сделать сопоставление марок стали с классификацией

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

15 Указать марки износостойких сталей, работающих в условиях трения

1) 30ГС      3) Г13  
2) 09Г2    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 чугунае 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 чугунае 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      3) АКЧ-1
- 2) ЛК2      4) ЖЧНДХ-15-7-2

10 Указать марки коррозионностойких чугунов

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

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

12 Марки чугуна, предназначенного для переплавки в сталь в конверторах

- |         |        |
|---------|--------|
| 1) М1   | 3) ЛК4 |
| 3) ВЧ35 | 4) Б2  |

1 Форма графитных включений в антифрикционном чугуна марки АВЧ-2

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

2 Структура эвтектического чугуна

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

3 В высокопрочном чугуна 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) Литъём
- 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  | 3) ВЧ35         |
| 2) АВЧ-3 | 4) ЖЧНДХ-15-7-2 |

12 Указать марки жаропрочных чугунов

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

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

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) Плотно 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 | 3) ЖЧСШ 5,5 |
| 2) АВЧ-2 | 4) ЧНХТ     |

12 Структура чугуна, переходящего при нагревании из твёрдого состояния в жидкое состояние, минуя промежуточные зоны

- 1) Перлитная
- 2) Цементитная
- 3) Ледебуритная

Преподаватель

С.И. Гостомыслова

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

<b>Вопросы</b>	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>	<b>Вариант 3</b>	<b>Вариант 4</b>	<b>Вариант 5</b>
<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»

### Вариант 1

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

8 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

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 «альфа – железе» в «гамма – железу»

- 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

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)  $\Phi + A$
- 2)  $A + Ц$
- 3)  $\Phi + Ц$

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

1 Эвтектические превращения

- 1)  $A \rightarrow \Phi + \text{Ц}$
- 2)  $A \rightarrow \text{П} + \text{Ц}$
- 3)  $\text{П} \rightarrow \text{Л} + \text{Ц}$
- 4)  $\text{Ж} \rightarrow A + \text{Ц}$

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)  $A + \text{Ц}$
- 2)  $\text{Л} + \text{Ц}$
- 3)  $\Phi + \text{Ц}$

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



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

8 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