

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
Жижкина О.В.  
«17» 03 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Материаловедение»**

специальности:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» и Конвенции ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/1, таблица А-III/1).

Составитель рабочей программы

  
Р.М. Трибунская

преподаватель высшей категории колледжа

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 01 от «15» января 2021 г.



Зам. директора по УМР

Жигарева Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	4
3. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	7
4. Условия реализации учебной дисциплины	17
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	17
4.2. Информационное обеспечение обучения	17
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	18
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	18
Приложение А. Тематический план и содержание дисциплины «Материаловедение» для заочной формы обучения	19

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

## 1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла (ОП.04)

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### уметь:

- анализировать структуру и свойства материалов;
- строить диаграммы состояния двойных сплавов;
- давать характеристику сплавам.

### знать:

- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании;
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия;
- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, сварочное производство, технологические процессы обработки.

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 46 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 46 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	

Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)</b>	
Проявляющий ответственное поведение, исполнительскую дисциплину	ЛР 18

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>46</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>46</b>
в том числе:	
лабораторные работы	<b>8</b>
практические занятия	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Итоговая аттестация в форме 3 семестр – дифференцированный зачет</b>	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,	Объем часов	
1	2	3	
<b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>			
<b>Тема 1.1. Структура и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1	Вещества аморфные и кристаллические. Строение металлов. Кристаллизация металлов.	
	2	Дефекты кристаллического строения.	
	3	Свойства металлов	
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	Изучение структуры и свойств чугунов	8	
	Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю		
<b>Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1	Понятия о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов	
	2	Диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. Построение диаграммы двойных сплавов	
	3	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния Fe – Fe <sub>3</sub> C (железо-цементит)	
	4	Характеристика диаграммы состояния железо-цементита, ее критические точки и линии	2
<b>Тема 1.3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1	Определение и классификация видов термической обработки. Превращение в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Оборудование, применяемое при термической обработке. Влияние термической обработки на структуру и свойства материалов и сплавов	
	2	Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация и азотирование стали и их применение на деталях судовых дизелей и вспомогательных механизмов. Структура и свойства металлов после	4

	химико-термической обработки.		
	<b>Практическая работа:</b>	8	
	Закалка и отпуск стали		
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>			
<b>Тема 2.1.</b> <i>Конструкционные и эксплуатационные материалы</i>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>
	1	Общие требования, предъявляемые к конструкционным и эксплуатационным материалам. Классификация конструкционных материалов. Структура, свойства, маркировка по ГОСТ и применение серового, высокопрочного и ковкого чугунов, их характеристика	
	2	Углеродистые стали, их классификация и технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали, применение углеродистых сталей в судостроении, дизелестроении и судовых механизмах, при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании	
	3	Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих компонентов на свойства стали. Маркировка и область их применения. Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	
<b>Тема 2.2.</b> <i>Износостойкие материалы</i>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>
	1	Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию: свойства, классификация, маркировка и область применения	
	2	Антифрикционные материалы: их классификация, свойства, применение металлических и неметаллических материалов	
	3	Сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации	
<b>Тема 2.3.</b> <i>Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</i>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>
	1	Коррозия металлов и ее виды. Химическая и электрохимическая коррозия, сущность процессов Разрушения	
	2	Основные способы защиты деталей машин и конструкций от коррозии. Особенности химического состава и свойств коррозионно-стойких материалов.	
	3	Коррозионно-стойкие материалы и покрытия.	
	4	Жаростойкие, жаропрочные и хладостойкие материалы	
<b>Тема 2.8.</b> <i>Неметаллические материалы</i>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>
	1	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности и на транспорте.	
	2	Простые и сложные пластмассы	
	3	Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины	
	4	Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов	
	5	Состав и общие свойства стекла	
<b>Раздел 3. Инструментальные материалы</b>			
<b>Тема 3.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>
	1	Материалы для режущих инструментов. Классификация, марки, область применения	
	2	Стали для измерительных инструментов. Классификация, марки, область применения	
<b>Раздел 4. Основные способы обработки материалов</b>			
<b>Тема 4.1. Литейное производство</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>
	1	Назначение и сущность литейного производства	
	2	Специальные виды литья	
<b>Тема 4.2. Обработка металлов давлением</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>
	1	Сущность процесса обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование	
<b>Тема 4.3. Обработка металлов резанием</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>
	1	Методы обработки резанием.	
	2	Классификация металлорежущих станков, их характеристики	
<b>Всего :</b>			<b>46</b>

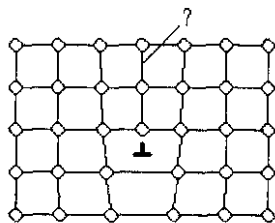
### 3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Атомно-кристаллическое строение веществ. Типы кристаллических решеток, их параметры.
2. Кристаллизация. Полиморфизм. Анизотропия.
3. Методы испытания материалов.
4. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния сплавов с образованием неограниченных твердых растворов.
5. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости элементов
6. Диаграмма состояния сплавов с образованием ограниченных твердых растворов.
7. Диаграмма состояния сплавов с образованием устойчивого химического соединения.
8. Связь свойств сплавов с типом диаграммы. Закон Курнакова.
9. Твердость. Методы определения твердости.
10. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
11. Стали углеродистые. Классификация по структуре и назначению, маркировка.
12. Чугуны. Классификация, маркировка.
13. Серый чугун. Структура, свойства, применение.
14. Ковкий чугун. Структура, свойства, применение
15. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Структура, свойства, применение.
16. Высокопрочный чугун с вермикулярным графитом. Структура, свойства, применение.
17. Стали легированные. Классификация, маркировка.
18. Основы теории термической обработки. Виды ТО, технология.
19. Закалка, технология, назначение. Виды закалки. Структурные превращения при закалке.
20. Отпуск, технология, назначение. Виды отпуска. Структурные превращения при отпуске.
21. Отжиг, виды отжига, технология, назначение.
22. Нормализация, технология, назначение.
23. Химико-термическая обработка, виды ХТО.
24. Цементация, технология, назначение.
25. Нитроцементация, технология, назначение.
26. Азотирование, технология, назначение.
27. Бронзы. Состав, свойства, маркировка, применение.
28. Латуни. Состав, свойства, маркировка, применение.
29. Алюминий и сплавы на его основе (литейные, деформируемые, термически упрочняемые, термически не упрочняемые).
30. Антифрикционные сплавы (металлические, неметаллические).
31. Критерии хладостойкости материалов.
32. Хладостойкие стали.
33. Хладостойкие сплавы.
34. Неметаллические хладостойкие материалы.
35. Физическая сущность сварки, зона термического влияния.
36. Способы сварки.
37. Особенности сварки легированных сталей.
39. Особенности сварки чугуна.
40. Особенности сварки цветных сплавов.

### 3.4. Тесты итоговой аттестации

#### Вариант 1

Как называется элемент кристаллической структуры, помеченный на рис. 12 знаком вопроса?



- а) Плоскость скольжения.
- б) Краевая дислокация.
- в) Цепочка межузельных атомов.
- г) Экстраплоскость.

Рис. 12

. Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

Обозначение **HRB** соответствует числу твердости, определенному на приборе...

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

Как называется структура, представляющая собой карбид железа – Fe<sub>3</sub>C?

- а) Феррит.
- б) Аустенит.
- в) Ледебурит.
- г) Цементит.

. Какая из приведенных в ответах сталей относится к заэвтектоидным?

- а) Ст1кп.
- б) У10А.
- в) 10пс.
- г) А11.

Какова форма графита в белом чугуне?

- а) Хлопьевидная.
- б) В белом чугуне графита нет.
- в) Шаровидная.
- г) Пластинчатая

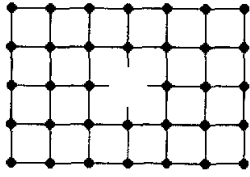
. Что означает число 40 в марке сплава СЧ 40?

- а) Предел текучести в МПа.
- б) Предел прочности при изгибе в кгс/мм<sup>2</sup>.
- в) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- г) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.



## Вариант 2

2 К какой группе дефектов кристаллических структур можно отнести дефект представленного на рис. 10 фрагмента кристаллической решетки?



- а) К точечным.
- б) К линейным.
- в) К поверхностным.
- г) К объемным.

Рис. 10

Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?

- а) Изотропность.
- б) Анизотропия.
- в) Текстура.
- г) Полиморфизм.

Обозначение HRA соответствует числу твердости, определенному на приборе...

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

Как называется структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита?

- а) Перлит.
- б)  $\delta$ -феррит.
- в) Аустенит.
- г) Ледебурит.

Что является основным критерием для разделения сталей по качеству?

- а) Степень раскисления стали.
- б) Степень легирования стали.
- в) Содержание в стали серы и фосфора.
- г) Содержание в стали неметаллических включений

Как по микроструктуре чугуна определяют его вид (серый, ковкий, высокопрочный)?

- а) По размеру графитных включений.
- б) По характеру металлической основы.
- в) По форме графитных включений.
- г) По количеству графитных включений.

Что означает число 10 в марке сплава КЧ 35-10?

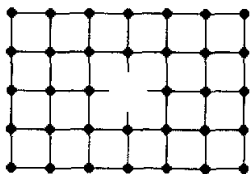
- а) Относительное удлинение в процентах.
- б) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- в) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.
- г) Предел текучести в МПа.

### Вариант 3

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

**К какой группе дефектов кристаллических структур можно отнести дефект представленного на рис. 10 фрагмента кристаллической решетки?**



- а) К точечным.
- б) К линейным.
- в) К поверхностным.
- г) К объемным.

Рис. 10

**Обозначение НВ соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой механическую смесь аустенита и цементита?**

- а) Перлит.
- б) Феррит.
- в) Ледебурит.
- г)  $\delta$ -феррит

**К какой категории по качеству принадлежит сталь Ст6сп?**

- а) К высококачественным сталям.
- б) К особовысококачественным сталям.
- в) К качественным сталям.
- г) К сталям обыкновенного качества.

**Как по микроструктуре чугуна определяют его вид (ферритный, ферритно-перлитный, перлитный)?**

- а) По размеру графитных включений.
- б) По количеству графитных включений.
- в) По форме графитных включений.
- г) По характеру металлической основы

**Графит какой формы содержится в сплаве ВЧ 50?**

- а) Шаровидной.
- б) Хлопьевидной.
- в) В сплаве графита нет.
- г) Пластинчатой

## Вариант 4

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

**Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?**

- а) Дислокация.
- б) Пора.
- в) Вакансия.
- г) Межузельный атом.

**Обозначение HRC соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает при комнатной температуре наибольшей пластичностью?**

- а) Аустенит.
- б) Феррит.
- в) Цементит.
- г) Перлит.

**Какой из сплавов СтЗсп или сталь 30 содержит больше углерода?**

- а) СтЗсп.
- б) В обоих сплавах содержание углерода одинаково.
- в) Сталь 30.
- г) Для ответа на поставленный вопрос следует состав сплава СтЗсп уточнить по ГОСТ 380-94.

**Какой чугун получают путем длительного отжига белого чугуна?**

- а) Ковкий.
- б) Отбеленный.
- в) Серый.
- г) Высокопрочный.

**Графит какой формы содержит сплав СЧ 40?**

- а) Пластинчатой.
- б) Шаровидной.
- в) Хлопьевидной.
- г) В сплаве графита нет.

## Вариант 5

Как называется элемент кристаллической структуры, помеченный на рис. 12 знаком вопроса?

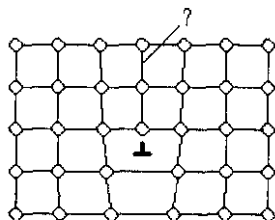


Рис. 12

- а) Плоскость скольжения.
- б) Краевая дислокация.
- в) Цепочка межузельных атомов.
- г) Экстраплоскость.

Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура.

Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному на приборе...

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает наибольшей твердостью?

- а) Аустенит.
- б) Перлит.
- в) Феррит.
- г) Цементит.

Каков химический состав стали 20ХНЗА?

- а) ~ 0,2 % С, не более 1,5 % Cr, ~ 3 % Ni. Сталь высококачественная.
- б) ~ 2 % С, не более 1,5 % Cr и N, - 3 % Ni.
- в) ~ 0,02 % С, ~ 3 % N и ~ по 1 % Cr и Ni.
- г) ~ 20 % Cr, не более 1,5 % Ni и около 3 % N.

Какой чугун получают путем модифицирования жидкого расплава магнием или церием?

- а) Серый.
- б) Белый.
- в) Высокопрочный.
- г) Ковкий.

Какова форма графита в чугуне марки КЧ 35-10?

- а) Пластинчатая.
- б) Хлопьевидная.
- в) В этом чугуне графита нет.
- г) Шаровидная.

## Вариант 6

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура

**К объемным дефектам относят...**

- а) трещины.
- б) скопление дислокаций.
- в) межузельные атомы.
- г) поры.

**Обозначение HRA соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе?**

- а) Перлит.
- б) Цементит.
- в) Феррит.
- г) Аустенит.

**К какой группе материалов относится сплав марки У10А? Каков его химический состав?**

- а) Высококачественная углеродистая конструкционная сталь. Содержит около 0,1 % С.
- б) Высокоуглеродистая сталь. Содержит около 1 % С, легирована N.
- в) Титановый сплав. Содержит около 10 % Al.
- г) Высококачественная углеродистая инструментальная сталь. Содержит около 1 % С.

**Какой чугун получают путем модифицирования жидкого расплава магнием или церием?**

- а) Серый.
- б) Белый.
- в) Высокопрочный.
- г) Ковкий.

**Что означает число 40 в марке сплава СЧ 40?**

- а) Предел текучести в МПа.
- б) Предел прочности при изгибе в кгс/мм<sup>2</sup>.
- в) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- г) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.

## Вариант 7

**Точечными дефектами кристаллической решетки являются ...**

(укажите не менее двух вариантов ответа)

- а) межузельные атомы.
- б) двойники.
- в) дислокации.
- г) вакансии.

**Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?**

- а) Полиморфизм.
- б) Изомерия.
- в) Анизотропия.
- г) Текстура

**Обозначение HRC соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**Как называется структура, представляющая собой твердый раствор в  $\gamma$ -железе?**

- а) Цементит.
- б) Феррит.
- в) Аустенит.
- г) Ледебурит

**Даны две марки сталей: 40X9C2 и 40X13. Какая из них коррозионно-стойкая (нержавеющая)?**

- а) 40X9C2.
- б) 40X13.
- в) Ни одна из этих марок сталей не может быть отнесена к коррозионно-стойким (нержавеющим).
- г) Обе марки относятся к коррозионно-стойким (нержавеющим) сталям.

**В чугуна марки СЧ 18 графитовые включения имеют форму...**

- а) вермикулярную.
- б) пластинчатую.
- в) шаровидную.
- с) хлопьевидную

**Что означает число 10 в марке сплава КЧ 35-10?**

- а) Относительное удлинение в процентах.
- б) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- в) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.
- г) Предел текучести в МПа.

## Вариант 8

Какого рода дефект кристаллической структуры представлен на рис.11?

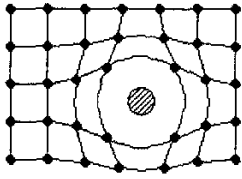


Рис. 11

- а) Примесный атом внедрения.
- б) Межузельный атом.
- в) Примесный атом замещения.
- г) Вакансия.

. Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?

- а) Изотропность.
- б) Анизотропия.
- в) Текстура.
- г) Полиморфизм.

Обозначение **НВ** соответствует числу твердости, определенному на приборе...

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектоидная реакция?

- а) В области QPSKL.
- б) В области SECFK.
- в) На линии ECF.
- г) На линии PSK.

Какие стали называют автоматными?

- а) Стали, предназначенные для изготовления ответственных пружин, работающих в автоматических устройствах.
- б) Стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении.
- в) Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или кальцием.
- г) Инструментальные стали, предназначенные для изготовления металлорежущего инструмента, работающего на станках-автоматах.

Какой чугун называют белым?

- а) В котором весь углерод или часть его содержится в виде графита.
- б) В котором весь углерод находится в химически связанном состоянии.
- в) В котором металлическая основа состоит из феррита.
- г) В котором металлическая основа состоит из феррита.

Что означает число **40** в марке сплава **ВЧ 40**?

- а) Предел текучести в МПа.
- б) Предел прочности при изгибе в кгс/мм<sup>2</sup>.
- в) Ударную вязкость в кДж/м<sup>2</sup>.
- г) Временное сопротивление в кгс/мм<sup>2</sup>.

## Вариант 9

**Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?**

- а) Изотропность.
- б) Анизотропия.
- в) Текстура.
- г) Полиморфизм.

**Точечными дефектами кристаллической решетки являются ...**

(укажите не менее двух вариантов ответа)

- а) межузельные атомы.
- б) двойники.
- в) дислокации.
- г) вакансии.

**Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному на приборе...**

- а) Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
- б) Бринелля вдавливанием стального шарика.
- в) Роквелла вдавливанием стального шарика.
- г) Бринелля вдавливанием алмазного конуса.

**На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектическая реакция?**

- а) На линии ECF.
- б) В области SECFK.
- в) В области EIBC.
- г) На линии PSK.

**Какую сталь называют кипящей (например, СтЗкп)?**

- а) Сталь, обладающую повышенной плотностью.
- б) Сталь, доведенную до температуры кипения.
- в) Сталь, раскисленную марганцем, кремнием и алюминием.
- г) Сталь, раскисленную только марганцем.

**Какие железоуглеродистые сплавы называют чугунами?**

- а) Содержащие углерода более 0,8 %.
- б) Содержащие углерода более 4,3 %.
- в) Содержащие углерода более 0,02 %.
- г) Содержащие углерода более 2,14 %.

**Какова форма графита в чугуне марки КЧ 35-10?**

- а) Пластинчатая.
- б) Хлопьевидная.
- в) В этом чугуне графита нет.
- г) Шаровидная



## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения и слесарно-механической мастерской.

Оборудование учебного кабинета: диаграммы двойных сплавов, диаграмма железо – углерод, модели кристаллических решеток, плакаты по всем темам дисциплины, макеты, металлографические микроскопы, твердомеры Роквелла, Бринеля, наборы микрошлифов.

Технические средства обучения: компьютерный класс, видеотехника.

Оборудование слесарно-механической мастерской и рабочих мест мастерской:

Сверлильные и токарные станки, сварочный пост и другое оборудование, рабочие места, оборудованные слесарными тисками и инструментами

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основные источники:*

1. *Плошкин, В. В.* Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. <https://www.biblio-online.ru/book/materialovedenie-433905>

*Дополнительные источники:*

2. *Адаскин А.М.* Материаловедение (металлообработка): учебник:/ Адаскин А.М., Зуев В.М.- М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2 001.
3. *Никифоров В.М.* Технология металлов и конструкционные материалы:/ Никифоров В.М.- М.: Высшая школа, 1 980.
4. *Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб. пособие/ Под ред.В.А.Филикова:/* .- М: Мастерство, 2 000.
5. *Черепяхин А.А.* Материаловедение.- М.: Академия, 2004.
6. *Черепяхин А.А.* Технология обработки материалов.- М.: Академия, 2004.

*Рекомендуемые интернет-ресурсы:*

7. <http://mt2.bmstu.ru/mater.php> - официальный сайт кафедры МТ2 ("Инструментальная техника и технологии") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
8. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Материаловедение") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
9. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и написания рефератов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
- анализировать структуру и свойства материалов	<i>Лабораторные работы</i>
- давать характеристику сплавам	<i>Лабораторные работы</i>
<b>Знания:</b>	
- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании	<i>Контрольная работа, реферат</i>
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия	<i>Домашняя работа</i>
- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, сварочное производство, технологические процессы обработки	<i>Контрольная работа, реферат</i>

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу по дисциплине «Материаловедение» для специальности 26.02.05  
«Эксплуатация судовых энергетических установок» вносятся следующие дополнения и  
изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета  
колледжа  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание дисциплины  
«Материаловедение» для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>		
<b>Тема 1.1. Структура и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>1</b>
	1   Вещества аморфные и кристаллические. Строение металлов. Кристаллизация металлов.	
	2   Дефекты кристаллического строения.	
	3   Свойства металлов	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>2</b>
	Изучение структуры и свойств чугунов	
	Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю	
<b>Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2</b>
	1   Понятия о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов	
	2   Диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. Построение диаграммы двойных сплавов	
	3   Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния Fe – Fe <sub>3</sub> C (железо-цементит)	
	4   Характеристика диаграммы состояния железо-цементита, ее критические точки и линии	
<b>Тема 1.3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3</b>
	1   Определение и классификация видов термической обработки. Превращение в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Оборудование, применяемое при термической обработке. Влияние термической обработки на структуру и свойства материалов и сплавов	
	2   Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация и азотирование стали и их применение на деталях судовых дизелей и вспомогательных механизмов. Структура и свойства металлов после химико-термической обработки.	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>2</b>
		Закалка и отпуск стали
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>		
<b>Тема 2.1. Конструкционные и эксплуатационные материалы</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3</b>
	1   Общие требования, предъявляемые к конструкционным и эксплуатационным материалам. Классификация конструкционных материалов. Структура, свойства, маркировка по ГОСТ и применение серового, высокопрочного и ковкого чугунов, их характеристика	
	2   Углеродистые стали, их классификация и технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали, применение углеродистых сталей в судостроении, дизелестроении и судовых механизмах, при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании	
	3   Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих компонентов на свойства стали. Маркировка и область их применения. Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	
<b>Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2</b>
	Классификация сталей с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.	
	Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Общая характеристика, свойства и классификация меди и медных сплавов: латуни и бронзы	
<b>Тема 2.3. Износостойкие материалы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>1</b>
	1   Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию: свойства, классификация, маркировка и область применения	
	2   Антифрикционные материалы: их классификация, свойства, применение металлических и неметаллических материалов	
	3   Сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации	
<b>Тема 2.4. Материалы с высо-</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2</b>
	Материалы с высокими упругими свойствами: классификация, состав,	

<i>кими упругими свойствами</i>	особенности термической обработки, свойства Рессорнр - пружинные стали	
<b>Тема 2.5. Материалы с малой плотностью</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Сплавы на основе алюминия: свойства, классификация, маркировка, применение. Сплавы на основе магния: свойства, классификация, маркировка, применение	2
<b>Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Титан и сплавы на его основе. Свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки Бериллий и сплавы на его основе: общая характеристика, классификация, применение и особенности Обработки	2
<b>Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1   Коррозия металлов и ее виды. Химическая и электрохимическая коррозия, сущность процессов Разрушения 2   Основные способы защиты деталей машин и конструкций от коррозии. Особенности химического состава и свойств коррозионно-стойких материалов. 3   Коррозионно- стойкие материалы и покрытия. 4   Жаростойкие, жаропрочные и хладостойкие материалы	1
<b>Тема 2.8. Неметаллические материалы</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1   Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности и на транспорте. 2   Простые и сложные пластмассы 3   Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины 4   Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов 5   Состав и общие свойства стекла	2
<b>Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами</b>		
<b>Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация материалов по магнитным характеристикам и свойствам Низко и высоко частотные магнитно-мягкие материалы Магнитно-твердые материалы	2
<b>Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация, маркировка и свойства материалов с особыми тепловыми свойствами	2
<b>Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация материалов с особыми электрическими свойствами Материалы с высокой электрической проводимостью, полупроводниковые материалы, диэлектрики	2
<b>Раздел 4. Инструментальные материалы</b>		
<b>Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1   Материалы для режущих инструментов. Классификация, марки, область применения 2   Стали для измерительных инструментов. Классификация, марки, область применения	1
<b>Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация, обозначение, состав и основные свойства сталей для обработки деталей давлением	2
<b>Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы</b>		
<b>Тема 5.1. Порошковые материалы</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Получение изделий их порошков. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности	2
<b>Тема 5.2. Композиционные материалы</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Композиционные материалы: классификация, строение, применение, свойства, достоинства и недостатки	2
<b>Раздел 6. Основные способы обработки материалов</b>		
<b>Тема 6.1. Литейное производство</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1   Назначение и сущность литейного производства 2   Специальные виды литья	2
<b>Тема 6.2. Обработка металлов давлением</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1   Сущность процесса обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2

	Свободная ковка, горячая объемная штамповка, холодная штамповка	
<b>Тема 6.3. Обработка металлов резанием</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>
	1   Методы обработки резанием.	
	2   Классификация металлорежущих станков, их характеристики	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2</b>
	Точение. Устройство токарно-винторезного станка. Инструмент. Основные работы, выполняемые на токарных станках. Технологические процессы обработки	
Сверление. Устройство вертикально-сверлильного станка. Инструмент, применяемый при сверлении		
<b>Тема 6.4. Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2</b>
	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов.	
	Методы осуществления разъемных и неразъемных соединений. Сварочное производство	
<b>Всего :</b>		<b>48</b>