


**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВАЛУЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

Согласовано:  
заместитель директора по УМР  
ОГАПОУ «ВИТ»  
  
Рябинин А.Н.

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ  
СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине  
«Основы материаловедения»**

**для обучающихся профессии:**

**15.01.20 Слесарь по контрольно – измерительным приборам и  
автоматике**

г. Валуйки

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины .....	12
3.1. Формы и методы оценивания .....	12
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	15
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	22
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины.....	33

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05. Основы материаловедения обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии 15.01.20. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- У1. Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
  - У2. Определять твёрдость материалов;
  - У3. Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
  - У4. Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
  - У5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;
  - З1. Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
  - З2. Виды прокладочных и уплотнительных материалов;
  - З3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
  - З4. Классификацию. основные виды. маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
  - З5. Методы измерения параметров и определения свойств материалов;
  - З6. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
  - З7. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
  - З8. Основные свойства полимеров и их использование;
  - З9. Особенности строения металлов и сплавов;
  - З10. Свойства смазочных и абразивных материалов;
  - З11. Способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;.

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

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

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

### Основные показатели оценки результатов

Таблица 1

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата	Форма, методы контроля и оценивания результатов обучения
<p><b>Умения:</b>                      У1. Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;.                      ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.                      ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                      ОК4. Осуществлять поиск и использование информации,необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Выбор наиболее оптимальных материалов для выплавки сталей, чугунов и сплавов цветных металлов.                       Распознавание характерных признаков и свойств материалов.                       Использование различных источников информации для сравнения образца: фотографии, микрошлифы, справочные материалы, образцы.</p>	<p><i>Лабораторные и практические работы, опрос</i></p>
<p>У2. Определять виды конструкционных материалов                      ОК3. Принимать решения в стандартных</p>	<p>Определен ие видов и свойств</p>	<p><i>Лабораторные и практические</i></p>

<p>и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>конструкционных материалов по маркировке и характеристикам</p> <p>Определять марку материала, исходя из условий работы аналогичных деталей и узлов машин и механизмов.</p> <p>Использование справочной и технической литературы, ГОСТов для определения вида материала.</p>	<p><i>работы, опрос</i></p>
<p>У3. Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Рациональный выбор конструкционных материалов, исходя из их свойств, для работы в различных условиях.</p> <p>Осуществление выбора по техническим характеристикам материалов, исследованиям</p>	<p>Лабораторные и практические работы, опрос</p>

	<p>аналогов в определенных условиях</p> <p>Использование справочной и технической литературы, ГОСТов для определения вида материала, способного работать в заданных условиях эксплуатации.</p>	
<p>У4. Проводить исследования и испытания материалов</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>У5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи</p>	<p>Определение количественных характеристик свойств материалов с использованием испытательного оборудования.</p> <p>Грамотный подбор оборудования для испытания материалов изделий</p> <p>Овладение информацией о современных способах и методах исследований свойств материалов.</p> <p>Изучение конструкций и области применения современного испытательного оборудования.</p> <p>Способность выполнять испытания в</p>	<p>Лабораторные и практические работы, опрос</p>

<p>профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)</p>	<p>команде</p> <p>Развитие навыков принятия решения, выдачи задания и отчетности за работу</p> <p>Подборка способов и режимов обработки металлов для изготовления различных деталей</p> <p>Планирование обучающимся, повышение личного и квалификационного уровня</p> <p>Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности</p> <p>Владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности</p> <p>Демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности</p> <p>Демонстрация готовности применения профессиональных знаний при</p>	<p>Лабораторные и практические работы, опрос</p>
--	---	--



	исполнении воинской обязанности	
<p><b>Знания:</b></p> <p>31. Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</p> <p>32. Виды прокладочных и уплотнительных материалов;</p> <p>33. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</p> <p>34. Классификацию. основные виды. маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>35. Методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>36. Основные сведения о кристаллизации и структуре сплавов;</p> <p>37. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>38. Основные свойства полимеров и их использование;</p> <p>39. Особенности строения металлов и сплавов;</p> <p>310. Свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>311. Способы получения композиционных материалов;</p>	<p>Рациональный выбор вида термообработки металлов и сплавов по заданным условиям</p> <p>Выбор оптимальных способов защиты от коррозии, исходя из структуры и свойств металлов и сплавов</p> <p>Способы защиты от коррозии</p> <p>Выбор конструкционных материалов для применения их в производстве</p> <p>Определение свойств материалов</p> <p>Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков</p> <p>Маркировка углеродистых и легированных сталей. Маркировка цветных металлов</p>	<p>Лабораторные и практические работы, опрос</p>

	<p>Классификация пластмасс в зависимости от поведения их при нагревании  Элементы кристаллографии.  Методы испытания материалов  Использование абразивного инструмента в машиностроении</p> <p>Рациональный выбор композиционных и конструкционных материалов, исходя из потребностей и условий эксплуатации деталей машин и оборудования на производстве</p>	<p>Лабораторные и практические работы, опрос</p>
--	---	--

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.05. Основы материаловедения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Вид текущего контроля	Объект оценивания	Аудиторная (А) или внеаудиторная (В)	Умения				Знания			
			У1	У2	У3	У4	З1	З2	З3	З4
<b>Лабораторные и практические работы</b>										
Л.Р: Механические свойства материалов. Методы испытания материалов.	1.Создание презентации 2.Представление и защита работы	А/В				+				+
ПЗ: Диаграмма состояния железо- углерод.	1.Создание презентации 2.Представление и защита работы	А/В				+				+
ПЗ: Маркировка углеродистых и легированных сталей.	1.Оформленный письменный отчет 2. Ответы на контрольные вопросы			+	+		+		+	+
ПЗ: Маркировка цветных металлов.	1.Оформленный письменный отчет 2. Ответы на контрольные вопросы	А/В		+	+				+	+
ПЗ: Маркировка алюминиевых и магниевых сплавов.	1.Оформленный письменный отчет 2. Ответы на	А/В		+	+				+	+

	контрольные вопросы										
Л.Р: Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков.	1.Оформленный письменный отчёт 2. Ответы на контрольные вопросы	A/B		+	+					+	+
П.3: Практическое применение припоев и флюсов.	1.Оформленный письменный отчёт 2. Ответы на контрольные вопросы	A/B		+	+					+	+
<b>Самостоятельная работа</b>											
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Оформление шаблона лабораторных работ	B		+	+					+	+
Подготовка сообщений о назначении и свойствах материалов	Письменное или устное сообщение	B	+	+							+
Подготовка сообщений о способах обработки материалов	Письменное или устное сообщение	B				+				+	
Подготовка презентаций по темам л.р.№№1, 2, 3	Презентация	B				+					+
<b>Текущий контроль:</b>											
Тема 1.2 Формирование структуры материалов.	Контрольная работа	A		+	+					+	
Тема 2.2 Стали с особыми свойствами	Контрольная работа	A		+	+					+	+
Тема 2.6 Неметаллические материалы	Контрольная работа	A									
<b>Зачёт</b>	По текущей успеваемости с учетом оценок за лабораторные работы	A	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Итого максимум:</b>		66 часа									

Изучение дисциплины заканчивается дифференцированным зачетом

### **3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

#### **3.2.1. Типовые задания для оценки знаний 31,32, 33, умений У2 , У3 (текущий контроль)**

Задание для проведения контрольной работы №1.

##### Вариант 1.

1. В чем отличие кристаллических веществ от аморфных.
2. Показать на диаграмме сплава железо-углерод линию солидус и описать фазы состояния сплава выше и ниже линии.
3. Дать определение деформации: упругой и пластической.

##### Вариант 2.

1. Назовите известные вам кристаллические решетки.
2. Показать на диаграмме сплава железо-углерод и описать фазовые превращения сплава при содержании углерода 1%.
3. Диаграмма растяжения металлов.

##### Вариант 3.

1. Назовите типы сплавов.
2. Показать на диаграмме сплава железо-углерод и описать аллотропные изменения железа при содержании углерода 0%, назвать виды кристаллических решеток.
3. Свойства пластически деформированных металлов.

##### Вариант 4.

1. Написать схему строения слитка.
2. Показать на диаграмме сплава железо-углерод и описать какие фазы сплава существуют при температуре +1147 градусов С и содержании углерода 2,14% и более.
3. Как меняется структура и свойства металлов при наклепе.

## Краткие ответы на контрольную работу №1.

### Вариант 1.

1. Известны два различных вида затвердевания:

1) кристаллизация вещества. В этом случае в жидкости, охлажденной до определенной температуры, появляются мельчайшие кристаллы, т. е. области упорядоченно расположенных и прочно связанных между собой частиц (молекул, атомов, ионов). Кристаллы являются центрами кристаллизации, которые при дальнейшем отводе теплоты от вещества разрастаются за счет присоединения к ним частиц из жидкой фазы и охватывают весь объем вещества;

2) затвердевание вследствие сравнительно быстрого повышения вязкости жидкости с понижением температуры. Известны две разновидности этого процесса. У некоторых веществ (воск, битум, смолы) кристаллизация совсем не наблюдается; они называются аморфными телами.

Таким образом, кристаллическими называют тела, в которых атомы и молекулы расположены в правильном геометрическом порядке, а аморфными - в которых атомы и молекулы расположены беспорядочно. Стеклообразные тела также относятся к разряду аморфных, так как внутри них нет кристаллов.

2. Линия  $ABCD$  является линией ликвидуса, а  $AHIECF$  — линией солидуса. Выше линии солидуса существует жидкий сплав (Ж) — жидкий раствор углерода в железе. Ниже линии только твердый сплав, кристаллическая решетка аустенита: ГЦК, в остальных сплавах ОЦК.

3. *Деформацией* называется изменение размеров и формы тела под действием внешних усилий. Деформации подразделяют на упругие и пластические. Упругие деформации исчезают, а пластические остаются после окончания действия приложенных сил. В основе упругих деформаций лежат обратимые смещения атомов металлов от положений равновесия; в основе пластических — необратимые перемещения атомов на значительные расстояния от исходных положений равновесия.

### Вариант 2.

1. Кристаллическую решетку металла можно представить в виде системы простых геометрических фигур. В металлах чаще всего встречаются три типа расположения атомов; 1) в углах и в центре куба - кубическая объемноцентрированная решетка; 2) по углам куба и в середине каждой его грани - кубическая гранецентрированная решетка; 3) в углах и в центре на

шестигранных основаниях призмы и три атома внутри ее - плотно упакованная гексагональная решетка.

2. Выше линии ликвидуса ABCD жидкое состояние, ниже – начало кристаллизации, образование аустенита с ГЦК решеткой. Ниже линии солидуса ANJECF твердый аустенит. Ниже линии GSE образуется вторичный цементит с ОЦК решеткой до линии PSK. Ниже линии превращения кристаллической решетки прекращаются, образуется цементит и перлит, сплав приобретает магнитные свойства.

3.  $F$  - продольная растягивающая сила, [Н];

$\Delta l$  - абсолютное удлинение рабочей части образца, [мм]

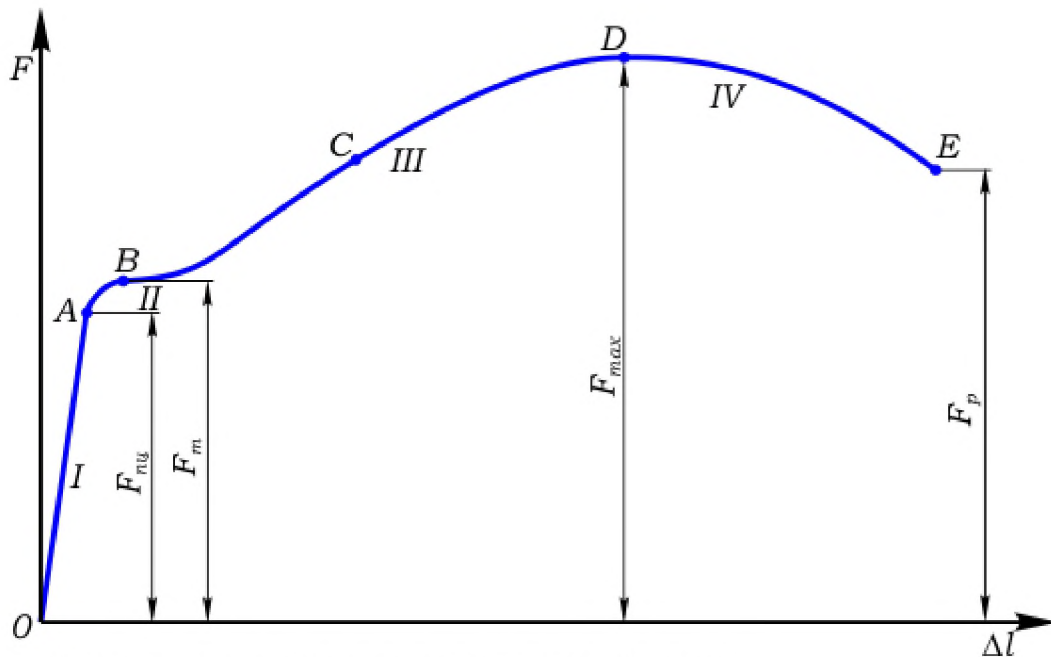


Диаграмма растяжения стального образца

Как видно из рисунка, диаграмма имеет четыре характерных участка:

*I* - участок пропорциональности;

*II* - участок текучести;

*III* - участок самоупрочнения;

*IV* - участок разрушения.

### Вариант 3.

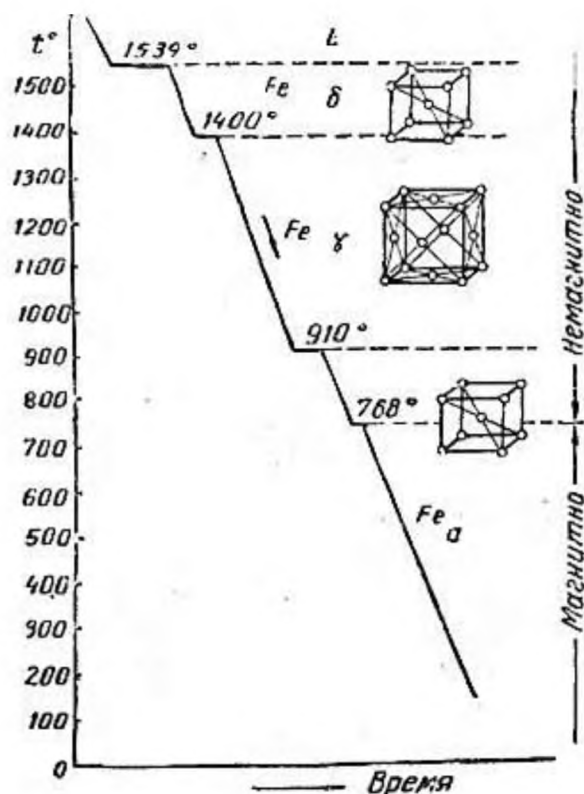
1. Если два компонента в жидком состоянии образуют однородный жидкий раствор, то при затвердевании получается сплав. При этом, в зависимости от природы компонентов, составляющих сплав, могут образоваться сплавы одного из трех типов:

1) сплав — механическая смесь компонентов;

2) сплав твердый раствор компонентов;

3) сплав — химическое соединение компонентов.

2. На кривой охлаждения железа, приведенной на рис. 8, показаны аллотропические превращения, претерпевающие железом при очень медленном охлаждении.



При охлаждении железо затвердевает при температуре 1539°. При этом образуется Fe $\delta$ , т.е. железо с «объемноцентрированной решеткой».

При последующем охлаждении при температуре 1400° Fe $\delta$  превращается в Fe $\gamma$ , т.е. в железо с «гранецентрированной решеткой».

При температуре 910° Fe $\gamma$  превращается в Fe $\alpha$ , т.е. в железо с «объемноцентрированной решеткой».

Остановка на кривой охлаждения, имеющая место при 768°, не связана с перестройкой кристаллической решетки, а

вызывается изменением магнитных свойств.

Ниже этой температуры железо магнитно, выше — немагнитно (немагнитное железо иногда обозначается Fe $\beta$ ).

3. В результате холодного пластического деформирования металл упрочняется, изменяются его физические и механические свойства. Свойства наклепанного металла изменяются тем сильнее, чем больше степень деформации.

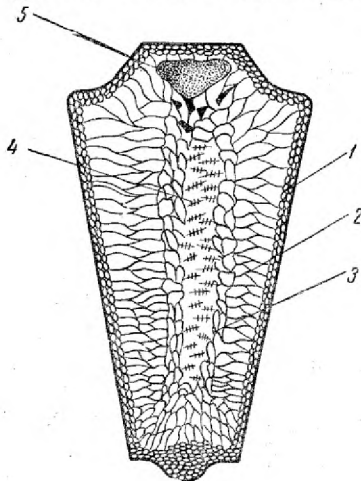
При деформировании:

- увеличиваются прочностные характеристики (твёрдость, пределы прочности, текучести и упругости);
- уменьшаются пластичность и вязкость;
- возрастают удельное электрическое сопротивление коэрцитивная сила;
- понижаются магнитная проницаемость, остаточная намагничённость и плотность металла.



#### Вариант 4.

1. Залитая в изложницы сталь охлаждается неравномерно (см. рис.4). В местах, соприкасающихся со стенками изложницы, сталь быстро охлаждается, затвердевая в виде мелкозернистой плотной корки (1). По направлению к центру слитка охлаждение происходит медленнее, в результате чего образуются длинные столбчатые кристаллы, располагающиеся перпендикулярно стенкам изложницы (2). В центральной (осевой) части слитка (3) охлаждение происходит еще медленнее. Эта часть слитка состоит из равноосных кристаллов, расположенных беспорядочно, и мелких древовидных кристаллов - дендритов (4). Дендриты возникают из-за недостатка жидкого металла для образования сплошного кристалла. В верхней части слитка образуется усадочная раковина (5).



2. По линии ECF, соответствующей температуре +1147 градусов С и содержанию углерода 2,14% и более (чугуны) образуется эвтектика, образование ледебурита, жидкая фаза полностью кристаллизуется.

3. Наклёпанные металлы легче подвергаются коррозии и склонны к коррозионному растрескиванию. Образование текстуры деформации вызывает анизотропию свойств.

Несмотря на снижение пластичности, наклёп широко используют для повышения прочности деталей, изготовленных методами холодной обработки давлением. Снижение пластичности при наклёпе улучшает обрабатываемость резанием вязких и пластичных материалов (латуней, сплавов алюминия и др.).

## Задание для проведения контрольной работы №2.

### Вариант 1.

1. Виды термической обработки стали. Способы закалки.
2. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
3. Общие требования к конструкционным материалам.

### Вариант 2.

1. Цементация стали.
2. Легированные стали.
3. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.

### Вариант 3.

1. Азотирование, цианирование стали.
2. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.
3. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.

### Вариант 4.

1. Поверхностное упрочнение стали.
2. Материалы с высокой твердостью поверхности.
3. Рессорно-пружинные стали.

Задание для проведения контрольной работы №3.

Вариант 1.

1. Пластмассы.
2. Общие свойства стекла.
3. Процесс вулканизации.

Вариант 2.

4. Каучук.
5. Ситаллы: структура и применение.
6. Простые и термопластичные пластмассы.

Вариант 3.

3. Стекло.
4. Сложные пластмассы.
5. Разновидности древесных материалов.

Вариант 4.

4. Древесина.
5. Состав стекла.
6. Полиэтилен, полистирол, полихлорвинил.

**Время на подготовку и выполнение контрольной работы:**

Выполнение 45 мин.

В контрольной работе оцениваются:

1, 2 вопросы – по 1 баллу, 3 вопрос - 2 балла

Оценка образовательных достижений по результатам текущей аттестационной работы

#### **4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине ОП.05. Основы материаловедения**

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

контрольная работа, защита лабораторных работ , устный опрос

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценки и проведение дифференцированного зачета

##### **Вариант 1**

- 1. Что является главным материалом в приборостроении и машиностроении?**
  - а) пластик и пластины;
  - б) металлы и сплавы;
  - в) высокополимерные твердые материалы;
  - г) электроизоляционные резины.
- 2. Как называется переход металла из твёрдого состояния в жидкое состояние:**
  - а) рекристаллизация;
  - б) плавление;
  - в) кристаллизация.
- 3. Основными показателями свойств материалов являются:**
  - а) прочность; твердость;
  - б) вязкость; ломкость;
  - в) твердость; термостойкость.
- 4. Сколько основных видов кристаллических решеток имеют вещества в твердом состоянии?**
  - а) 4;
  - б) 5;
  - в) 3.
- 5. Какие металлы подвержены вторичной кристаллизации?**
  - а) марганец, цинк, медь;
  - б) тантал, ванадий, вольфрам;
  - в) железо, олово, кобальт;
- 6. Укажите способ определения дефектов на большой глубине:**
  - а) микроскопический;
  - б) рентгеновский;
  - в) макроскопический.

**7. Как называется способность металла отражать падающие на него световые лучи:**

- а) цвет;                                      б) плотность;                                      в) прочность.

**8. Укажите технологические свойства металлов и сплавов:**

- а) ковкость; свариваемость; обрабатываемость;  
б) свариваемость; пластичность; гибкость;  
в) обрабатываемость; гибкость; хрупкость.

**9. Укажите металл, который обладает магнитными свойствами:**

- а) никель;                                      б) цинк;                                      в) алюминий.

**10. Как называется способность металла при нагревании поглощать определённое количество теплоты:**

- а) теплопроводность;  
б) теплоёмкость;  
в) тепловое расширение.

**11. В каких целях строят диаграммы состояния сплавов:**

- а) для определения температуры плавления сплава;  
б) получения полного представления о кристаллизации сплава;  
в) определение структуры сплава.

**12. Укажите сплав железа с углеродом, содержащий 0...2,14 % углерода, остальное – железо:**

- а) сталь;                                      б) чугун;                                      в) бронза.

**13. Укажите самую твёрдую структуру железоуглеродистого сплава:**

- а) аустенит;                                      б) цементит;                                      в) перлит.

**14. Укажите структуру, обладающую магнитными свойствами:**

- а) аустенит;                                      б) цементит;                                      в) перлит.

**15. Основной чугун – это.....**

- а) сплав железа с углеродом, содержание которого от 2,14 до 6,67 %;  
б) сплав железа с углеродом, содержание которого до 2,14 %;  
в) сплав железа с углеродом, содержание которого более 6,67 %.

**16. Какие стали по содержанию углерода С относятся к низкоуглеродистым:**

- а) 08Х;                                      б) 40Х;                                      в) 8Х.

**17. По качественным признакам конструкционная углеродистая сталь делится на:**

- а) инструментальную;  
б) сталь обыкновенного качества;  
в) легированную.

**18. В маркировке легированных сталей буква Г означает:**

- а) марганец;                                      б) молибден;                                      в) кремний.

**19. Укажите кристаллическое вещество, полученное соединением нескольких металлов или металлов с неметаллами:**

- а) сплав;                                      б) металл;                                      в) неметалл.

**20. Укажите, какой металл относится к чёрным?**

- а) цинк;                                      б) олово;                                      в) железо.

## Вариант 2

### 1. Материаловедение -- это:

- а) наука, изучающая связь между физико-химическими признаками воздействия на тепловые реакции;
- б) наука, изучающая связь между составом, строением и свойствами металлических сплавов и неметаллических материалов, а также рассматривающая закономерности их изменения под влиянием механических, физико-химических и других видов воздействий;
- в) наука о техническом использовании электромагнитных явлений.

### 2. Как называются твёрдые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично:

- а) кристаллическими;
- б) аморфными;
- в) смешанными.

### 3. Укажите самый лёгкий цветной металл:

- а) вольфрам;
- б) алюминий;
- в) магний.

### 4. Укажите цветной металл, который будет находиться в жидком состоянии при комнатной температуре:

- а) олово;
- б) цинк;
- в) ртуть.

### 5. Как называется свойство металла медленно и непрерывно удлиняться под действием приложенных к нему постоянных рабочих напряжений в условиях повышенных и высоких температур:

- а) выносливость;
- б) пластичность;
- в) ползучесть.

### 6. При помощи, каких установок выполняют испытания металлических образцов на ударную вязкость:

- а) разрывной машины МПБ – 2;
- б) маятникового копра;
- в) пресса Роквелла.

### 7. Укажите способ, с помощью которого исследуют ферромагнитные материалы:

- а) спектральный анализ;
- б) ультразвуковая дефектоскопия;
- в) магнитная дефектоскопия.

### 8. Какие металлы относятся к цветным:

- а) железо;
- б) медь;
- в) цинк.

### 9. Какой металл имеет самую высокую температуру плавления:

- а) железо;
- б) ртуть;
- в) вольфрам.

### 10. Как называется переход из жидкого состояния в твёрдое состояние:

- а) аллотропия;                      б) кристаллизация;                      в) полиморфизм.
- 11. При каком соотношении компонентов образуется сплав типа твёрдый раствор:**
- а) при любом соотношении компонентов;  
б) при заданном соотношении компонентов;  
в) в зависимости от назначения сплава?
- 12. Укажите самую твёрдую структуру железоуглеродистого сплава:**
- а) аустенит;                      б) цементит;                      в) перлит.
- 13. Каково максимальное количество компонентов в сплаве:**
- а) один;  
б) четыре;  
в) количество компонентов зависит от вида сплава и его назначения.
- 14. Укажите многокомпонентные сплавы:**
- а) сталь;                      б) чугун;                      в) оловянная бронза.
- 15. Какие стали по содержанию углерода С относятся к высокоуглеродистым**
- а) 08Х;                      б) 40Х;                      в) 8Х.
- 16. В маркировке легированных сталей буква М означает:**
- а) марганец                      б) молибден                      в) кремний.
- 17. Сталь марки 45 содержит углерода:**
- а) 4, 5 %;                      б) 45 %;                      в) 0,45%.
- 18. К сталям с особыми свойствами относят:**
- а) жаростойкие;                      б) общего назначения;                      в) углеродистые.
- 19. Буква А в конце марки означает «что сталь»:**
- а) сталь обыкновенного качества;  
б) качественная;  
в) высококачественная.
- 20. Какие легирующие элементы входят в состав чугуна ЧН2МТ**
- а) ниобий, медь, титан;  
б) никель, молибден, титан;  
в) водород, марганец, тантал.

### Вариант 3

- 1. Какие металлы подвержены вторичной кристаллизации?**
- а) марганец, цинк, медь;  
б) тантал, ванадий, вольфрам;  
в) железо, олово, кобальт.
- 2. Как называются твёрдые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично:**
- а) кристаллическими;                      б) аморфными;                      в) смешанными.
- 3. Укажите цветной металл, который будет находиться в жидком состоянии при комнатной температуре:**
- а) олово;                      б) цинк;                      в) ртуть.

**4. Буква А в конце марки означает «что сталь»:**

- а) сталь обыкновенного качества;
- б) качественная;
- в) высококачественная.

**5. Что является главным материалом в приборостроении и машиностроении?**

- а) пластик и пластины;
- б) металлы и сплавы;
- в) высокополимерные твердые материалы;
- г) электроизоляционные резины.

**6. К сталям с особыми свойствами относят:**

- а) жаростойкие;
- б) общего назначения;
- в) углеродистые.

**7. Сталь марки 45 содержит углерода:**

- а) 4, 5 %;
- б) 45 %;
- в) 0,45%.

**8. Как называется способность металла при нагревании поглощать определённое количество теплоты:**

- а) теплопроводность;
- б) теплоёмкость;
- в) тепловое расширение.

**9. Укажите структуру, обладающую магнитными свойствами:**

- а) аустенит;
- б) цементит;
- в) перлит.

**10. Укажите самый лёгкий цветной металл:**

- а) вольфрам;
- б) алюминий;
- в) магний.

**11. Укажите способ, с помощью которого исследуют ферромагнитные материалы:**

- а) спектральный анализ;
- б) ультразвуковая дефектоскопия;
- в) магнитная дефектоскопия.

**12. В марке чугуна ВЧ 100 цифра 100 обозначает:**

- а) предел прочности;
- б) предел при растяжении;
- в) предел текучести.

**13. Укажите физические свойства металлов:**

- а) плавкость;
- б) свариваемость;
- в) твёрдость;
- г) цвет.

**14. Основной чугун – это.....**

- а) сплав железа с углеродом, содержание которого от 2,14 до 6,67 %;
- б) сплав железа с углеродом, содержание которого до 2,14 %;
- в) сплав железа с углеродом, содержание которого более 6, 67 %.

**15. Укажите, какие типы сплавов образуют новую кристаллическую решётку с новыми физико-химическими и механическими свойствами:**

- а) твёрдый раствор;
- б) химическое соединение;
- в) механическая смесь;

**16. Основными показателями свойств материалов являются:**

- а) прочность; твёрдость;



- б) вязкость; ломкость;  
в) твердость; термостойкость.
- 17. В маркировке легированных сталей буква Г означает:**  
а) марганец; б) молибден; в) кремний.
- 18. Укажите, какой металл относится к чёрным?**  
а) цинк; б) олово; в) железо.
- 19. Какие стали по содержанию углерода С относятся к низкоуглеродистым:**  
а) 08Х; б) 40Х; в) 8Х.
- 20. Буква А в конце марки означает «что сталь»:**  
а) сталь обыкновенного качества;  
б) качественная;  
в) высококачественная.

#### Вариант 4

- 1. Сколько основных видов кристаллических решеток имеют вещества в твердом состоянии?**  
а) 4; б) 5; в) 3.
- 2. Как называется переход металла из твёрдого состояния в жидкое состояние:**  
а) рекристаллизация; б) плавление; в) кристаллизация.
- 3. Укажите сплав железа с углеродом, содержащий 0...2,14 % углерода, остальное – железо:**  
а) сталь; б) чугун; в) бронза.
- 4. В маркировке легированных сталей буква Г означает:**  
а) марганец; б) молибден; в) кремний.
- 5. Какие легирующие элементы входят в состав чугуна ЧН2МТ**  
а) ниобий, медь, титан;  
б) никель, молибден, титан;  
в) водород, марганец, тантал.
- 6. Укажите самую твёрдую структуру железоуглеродистого сплава:**  
а) аустенит; б) цементит; в) перлит.
- 7. Латунь – это:**  
а) сплав меди с цинком;  
б) сплав железа с никелем;  
в) сплав меди с оловом;  
г) сплав алюминия с кремния.
- 8. Как называется свойство металла медленно и непрерывно удлиняться под действием приложенных к нему постоянных рабочих напряжений в условиях повышенных и высоких температур:**  
а) выносливость; б) пластичность; в) ползучесть.

**9. Белым называется чугун, в котором:**

- а) весь углерод или часть его содержится в виде графита
- б) весь углерод находится в химически связанном состоянии
- в) металлическая основа состоит из феррита;
- г) наряду с графитом содержится ледебурит

**10. Баббиты – это:**

- а) латунь
- б) литейный алюминиевый сплав
- в) антифрикционный сплав
- г) бронза, упрочненная железом и марганцем

**11. Способность металлов сопротивляться воздействию внешних сил характеризуется:**

- а) механическими свойствами
- б) магнитными свойствами
- в) химическими свойствами

**12. Количество вещества, содержащееся в единице объёма – это:**

- а) плотность;
- б) вес;
- в) давление.

**13. Какие установки применяют для получения жидкого чугуна:**

- а) доменные печи;
- б) мартеновские печи;
- в) конверторы;
- г) электродуговые печи

**14. В маркировке легированных сталей буква В означает:**

- а) фосфор;
- б) вольфрам;
- в) ванадий.

**15. Укажите самую твёрдую структуру железоуглеродистого сплава:**

- а) аустенит;
- б) цементит;
- в) перлит.

**16. Укажите кристаллическое вещество, полученное соединением нескольких металлов или металлов с неметаллами:**

- а) сплав;
- б) металл;
- в) неметалл.

**17. В маркировке легированных сталей буква Г означает:**

- а) марганец;
- б) молибден;
- в) кремний.

**18. Какие стали по содержанию углерода С относятся к высокоуглеродистым**

- а) 08Х;
- б) 40Х;
- в) 8Х.

**19. При каком соотношении компонентов образуется сплав типа твёрдый раствор:**

- а) при любом соотношении компонентов;
- б) при заданном соотношении компонентов;
- в) в зависимости от назначения сплава?

**20. Укажите многокомпонентные сплавы:**

- а) сталь;
- б) чугун;
- в) оловянная бронза.

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ**

Номер	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
-------	---------	---------	---------	---------

вопроса	вариант	вариант	вариант	вариант
1	б	б	в	в
2	б	б	б	б
3	а	в	в	а
4	в	в	в	а
5	в	в	б	б
6	б	б	а	б
7	а	в	в	а
8	а	б,в	б	в
9	а	в	б	б
10	б	б	в	в
11	в	а	в	а
12	а	б	б	а
13	б	в	б	а
14	б	а,б,в	а	б
15	а	б	б	б
16	а	б	а	а
17	б	в	а	а
18	а	а	в	б
19	а	в	а	а
20	в	б	в	а,б,в

Критерии оценки:

19-20 баллов – «5»

17-18 баллов – «4»

13-16 баллов - «3»

12 и менее- «2»

## 5. Приложения

### Список приложений

1. Вопросы для тестирования
2. Список литературы и интернет –ресурсы

### Приложение 1

Тест-контроль знаний по материаловедению  
Физико-химические закономерности формирования структуры материалов

Вариант 1

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к физическим ?
  - а) пластичность, твёрдость;
  - б) температура плавления, электропроводность;
  - в) свариваемость, способность обрабатываться режущим инструментом.
2. Укажите степень тетрагональности тетрагональной кристаллической решётки:
  - а)  $c/a=1,689$ ;
  - б)  $c/a > 0,5$ ;
  - в)  $c/a > 1$ .
3. На каком оборудовании производят испытания на растяжение?
  - а) разрывная машина;
  - б) копёр;
  - в) прибор Бринелля.
4. Какие параметры определяют при испытании материала на усталость?
  - а) временное сопротивление разрыву;
  - б) предел выносливости;
  - в) ударная вязкость.
5. Укажите методы определения твёрдости:
  - а) температурное воздействие;
  - б) вдавливание, царапание, упругая отдача;
  - в) разрыв образца.

6. Что называется анизотропией?
- а) поверхностные несовершенства решётки;
  - б) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
  - в) модификация зёрен структуры.
7. Что называется кристаллизацией?
- а) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
  - б) несовершенства на границах зёрен и блоков металлов;
  - в) переход металла из жидкого в твёрдое состояние.
8. Назовите характерные особенности механической смеси:
- а) элементы, входящие в состав сплава, не растворимы друг в друге в твёрдом состоянии, не вступают в химическую реакцию, образуя соединение;
  - б) образование общей кристаллической решётки;
  - в) полная растворимость элементов друг в друге.
9. Что показывает линия солидус диаграммы состояния сплавов?
- а) эвтектические превращения;
  - б) появление жидкости;
  - в) конец кристаллизации.
10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%?
- а) стали;
  - б) феррит;
  - в) чугун.

Тест-контроль знаний по материаловедению  
Физико-химические закономерности формирования структуры материалов

#### Вариант 2

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к технологическим?
  - а) свариваемость, ковкость,
  - б) способность противостоять коррозии,
  - в) удельный вес, коэффициент линейного расширения.
2. Какими свойствами обладают сплавы, имеющие гексагональную плотно упакованную решётку?
  - а) твёрдость, жёсткость;
  - б) легко деформируются при сдвиговых нагрузках;
  - в) имеют низкую температуру плавления.
3. На каком оборудовании проводят испытания на ударный изгиб?
  - а) маятниковый копёр;
  - б) прибор Роквелла;
  - в) разрывная машина.
4. Какие параметры определяют при испытании материала на разрыв?

- а) ударная вязкость;
  - б) предел выносливости;
  - в) предел текучести, предел прочности.
5. Что называется твёрдостью:
- а) способность материала сопротивляться внедрению в него другого, более твёрдого тела;
  - б) наименьшее напряжение, при котором без заметного увеличения нагрузки продолжает течь образец;
  - в) наибольшее напряжение, которое может выдержать материал, не разрушаясь.
6. Что называется аллотропией (полиморфизмом)?
- а) способность металлов в твёрдом состоянии иметь различное кристаллическое строение и свойства при различных температурах;
  - б) рост зёрен структуры;
  - в) линейные несовершенства решётки.
7. Что называется модификацией?
- а) рост зерна с неравномерной скоростью;
  - б) искусственное регулирование размеров зёрен;
  - в) полиморфизм.
8. Назовите характерные особенности твёрдых растворов:
- а) при кристаллизации сохраняется однородность распределения атомов различных элементов;
  - б) образуется кристаллическая решётка, отличная от решёток образующих элементов;
  - в) элементы полностью растворимы друг в друге.
9. Что показывает линия ликвидус диаграммы состояния сплавов?
- а) выделение цементита;
  - б) начало кристаллизации при охлаждении;
  - в) образование механической смеси.
10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода более 2,14%?
- а) чугуны;
  - б) латуни;
  - в) стали.

Ключ к тест-контролю знаний по материаловедению

Вариант 1

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

Вариант 2

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

Тест

Закалённые стали

- 1) Что является основной структурой закалённой стали?
- а. Феррит
  - б. Цементит
  - в. Мартенсит
- 2) От чего зависят размеры зерен аустенита?
- а. от температуры нагрева стали
  - б. от размера стали
  - в. от местоположения на глобусе
- 3) Какие стали из перечисленных относятся к легированным?
- а. Углеродистые стали
  - б. Устойчивые стали
  - в. Инструментальные стали
- 4) Стали с содержанием углерода до 0.25% относятся к :
- а. высокоуглеродистым сталям
  - б. низкоуглеродистым сталям
  - в. среднеуглеродистым сталям
- 5) Какова толщина листов у качественных сварных соединений?
- а. от 50 до 200 мм
  - б. от 20 до 100 мм
  - в. от 10 до 70 мм
- 6) Чем мельче аустенита, тем меньше получаются ... мартенсита
- а. ножи
  - б. иглы
  - в. ручки
- 7) Микроструктура троостита отпуска, образуется после отпуска при ... С ?
- а. 600 -750 С
  - б. 150 - 300 С
  - в. 350 - 450 С
- 8) Микроструктура сорбита отпуска, образуется после отпуска при ...градусах С ?
- а. 15 - 70 С
  - б. 500 - 600 С
  - в. 200 - 300 С
- 9) Какие стали классифицируются по назначению, составу, количеству, легирующих элементов и структуре?
- а. Легированные стали
  - б. Низкоуглеродистые стали
  - в. Все стали

- 10) В какой стали содержание углерода уменьшается от поверхности к сердцевине?
- а. В цементованной
  - б. В низкоуглеродистой
  - в. В легированной

Ключ к тесту

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

Тест-контроль (срез знаний) по материаловедению

Углеродистые стали и сплавы

1) .... - это сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% углерода при малом содержании других элементов.

- а. низкоуглеродистые стали
- б. углеродистые стали
- в. Чугун

2) Классификация углеродистых сталей

- а. по маркировке
- б. по качеству
- в. по весу

3) Сколько групп сталей обыкновенного качества?

- а. 2
- б. 3
- в. 4

4) Какая группа поставляется только по механическим свойствам?

- а. группа А
- б. группа Г
- в. группа В

5) Сколько углерода содержат низкоуглеродистые стали?

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

6) Классификация по способу раскисления :

- а. бурлящие
- б. кипящие
- в. громкие



7) Какие стали содержат от 0.05 - 0.15% кремния?

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

8) Компоненты отожженных сталей?

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

9) Как называется эта диаграмма?

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

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

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

Ключ к тесту

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

Тест-контроль знаний

## ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЧУГУНОВ

1 Влияние фосфора на литейные свойства чугуна

- а. Ухудшает
- б. Улучшает
- с. Не меняет

2 Какой чугун называется белым?

- а. Чугун, в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита
- б. Чугун, в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии
- с. Чугун, в котором металлическая основа состоит из феррита

d. Чугун, в котором наряду с графитом содержится ледебурит

3 Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей:

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

4 Структура ковкого чугуна получают путем графитизирующего отжига отливок из:

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

5 При модифицировании жидкого чугуна магнием при кристаллизации образуется структура:

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

6 Структуру белых чугунов в отливках получают:

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

7 Чугунами называют:

- a. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода

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

8 Доэвтекктическим чугуном называют:

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

9 Эвтекктическим чугуном называют:

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

10 Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:

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

Ключ к тесту

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

## Приложение 2

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

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). Федеральный учебник 6-е изд. стереотипное. Москва "Академия", 2011г. , 288 с.
2. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение и технология обработки материалов, М., ФОРУМ:ИНФРА –М, 2013г., 336с.

Интернет-ресурсы ..... <http://cnsexpert.ru/m001.htm>

