

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2026 07:28:04
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d71c682991f8557b37cafb4

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Учебно-методическое пособие

Молодежный 2026

УДК 620.22(072)

К 821

Рекомендовано к печати предметно-цикловой комиссией Колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № _____ от _____ 2026 г.).

Составитель: Кривобок Татьяна Дмитриевна преподаватель колледжа АТ и АТ высшей квалификационной категории

Рецензент: Агафонов С.В. к.т.н., доцент кафедры ТС и ОД Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Комплект тестовых заданий.: Учеб.-метод. пособие .–
Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2026. – 43 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для тестирования по дисциплине Материаловедение. В работе даны тесты по разделам данной дисциплины, подготовлено на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта и программы дисциплины, «Материаловедение», предназначено для обучающихся технических специальностей очного и заочного обучения, в качестве учебно-методического пособия к подготовке и проведению тестирования.

© Кривобок Т.Д.
© Издательство Иркутский ГАУ, 2026

ТЕСТЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Тема 01.Строение, свойства и методы испытаний металлов

01.01. Выберите правильное утверждение:

1. не все металлы имеют кристаллическое строение;
2. все металлы обладают высокой электропроводностью и теплопроводностью;
3. некоторые металлы в твердом состоянии могут изменять свое кристаллическое строение.

01.02. Установите соответствие:

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения	1. упругость
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил	2. твердость
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил	3. прочность
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела	4. пластичность
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок	5. вязкость
	6. выносливость
	7. ползучесть

Ответ: 1.3; 2.4; 3.1; 4.2; 5.6

01.03. Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?

1. кристаллизация
2. легирование
3. модифицирование

01.04. Испытаниями на растяжение определяют свойства металлов:

1. специальные;
2. технологические;
3. химические;
4. механические;
5. физические;

01.05. Испытанием на теплопроводность определяют свойства металлов:

1. химические;
2. механические;
3. физические;
4. технологические;
5. специальные.

01.06. Испытаниями на стойкость против коррозии определяют свойства металлов:

1. технологические;
2. специальные;
3. химические;
4. физические;
5. механические.

01.07. Испытаниями на износостойкость определяют свойства металлов:

1. физические;
2. технологические;
3. механические;
4. специальные;
5. химические.

01.08. Существование кристаллической решетки металлов обеспечивает

1. положительно заряженные ионы;
2. валентные электроны;
3. взаимодействие свободных электронов и положительных ионов;
4. нормальные условия эксплуатации металлических изделий.

01.09. Процесс кристаллизации металла или сплава-это

1. переход из твердого состояния в жидкое;
2. переход из твердого состояния в газообразное;
3. переход в аморфное состояние;
4. переход из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры.

01.10. Аллотропическое превращение металла - это

1. переход из жидкого состояния в твердое;
2. переход из твердого состояния в жидкое;
3. превращения кристаллической решетки в твердом состоянии;
4. изменение свойств и объема металла.

01.11. Металлы в твердом состоянии обладают характерными свойствами:

1. увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры;
2. металлическим блеском, пластичностью;
3. высокой молекулярной массой.

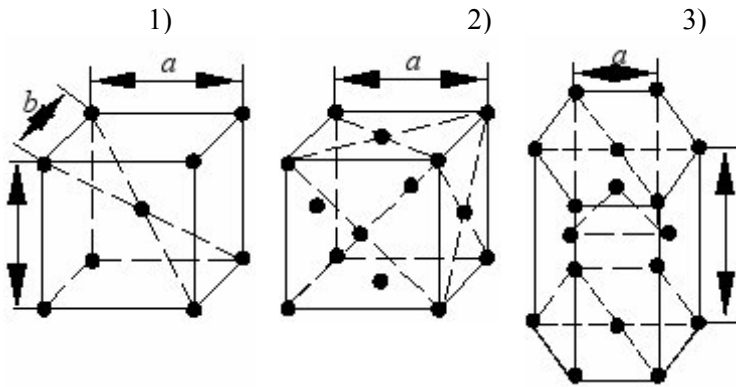
01.12. С уменьшением температуры электросопротивление металлов:

1. падает
2. повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

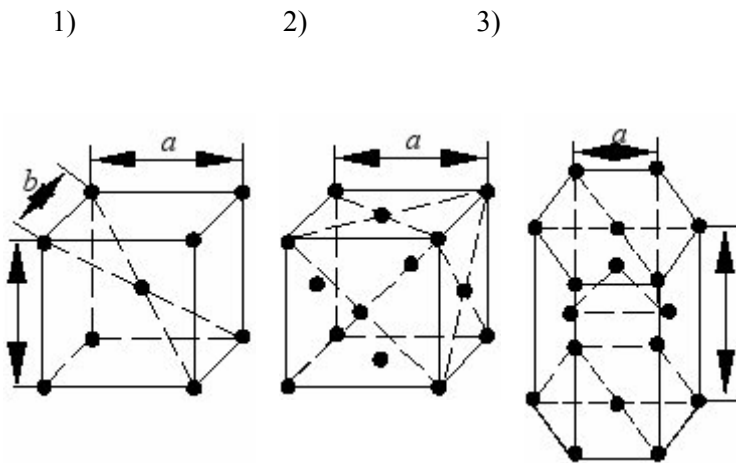
01.12. С увеличением температуры электросопротивление металлов:

1. падает
2. повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

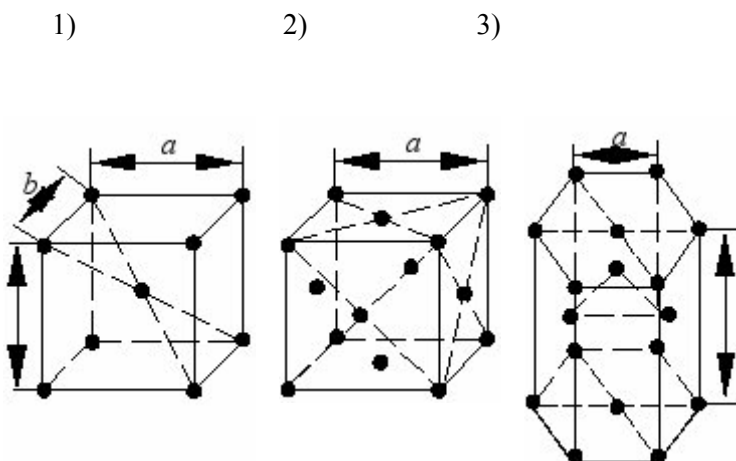
01.13. Какая из форм кристаллических решеток является объемноцентрированной кубической решеткой?



01.14. Какая из форм кристаллических решеток является гранецентрированной кубической решеткой?



01.15. Какая из форм кристаллических решеток является гексагональной решеткой?



01.16.К механическим свойствам металлов относятся:

1. износостойкость ;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
- 4.ковкость.

01.17.При испытании образца на растяжение определяются:

1. износостойкость;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
4. предел прочности.

01.18.Измерение твердости, вдавливанием закаленного шарика используется:

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

01.19.Измерение твердости, вдавливанием алмазного конуса с углом при вершине 120° используется:

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

01.20. Измерение твердости, вдавливанием алмазного наконечника с углом при вершине 136° используется:

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

01.21.Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий является:

1. деформация;
2. напряжение;

3. наклеп;
4. твердость.

01.22. Упругая деформация:

1. остается после снятия нагрузки;
2. исчезает после снятия нагрузки;
3. после снятия нагрузки появляется трещина.

01.23. Пластическая деформация:

1. остается после снятия нагрузки;
2. исчезает после снятия нагрузки;
3. пропорциональна приложенному напряжению.

01.24. К химическим свойствам металлов относятся:

1. износостойкость ;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
4. коррозионностойкость.

01.25. К физическим свойствам металлов относятся:

1. износостойкость ;
2. твёрдость ;
3. теплопроводность;
4. коррозионностойкость.

01.26. Кристаллы неправильной формы называются:

1. кристаллитами или зёрнами
2. монокристаллами
3. блоками
4. дендритами

01.27. Линейными дефектами кристаллической решетки являются:

1. вакансия
2. атом внедрения
3. дислокация

01.28. Точечными дефектами кристаллической решетки являются:

1. вакансия
2. атом внедрения

3. дислокация

01.29.Твёрдость металла по методу Бринелля определяется:

1. по отношению силы F к площади отпечатка d шарика диаметром D ;
2. по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;
3. по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

01.30.Твердость металла по методу Роквелла определяется:

1. по диаметру отпечатка стального закаленного шарика;
2. по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;
3. по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

01.31.Последовательность образования зон в процессе кристаллизации слитка: зона столбчатых кристаллов (1), усадочная раковина (2), зона равноосных кристаллов (3), мелкозернистая корка (4)

1. 1-2-3-4
2. 4-1-3-2
3. 2-1-4-3
4. 4-1-2-3

01.32. Выберите правильное определение упругости

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

01.33. Выберите правильное определение твёрдости

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

01.34. Выберите правильное определение прочности

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

01.35. Выберите правильное определение пластичности

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

01.36. Структура стального слитка, обладающая наилучшими прочностными свойствами

1. области усадочной пористости;
2. столбчатых кристаллов;
3. равноосных кристаллов;
4. наружная мелкозернистая.

Тема 02. Основные теории сплавов.

02.01. Выберите правильное определение химического соединения:

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решётке другого.

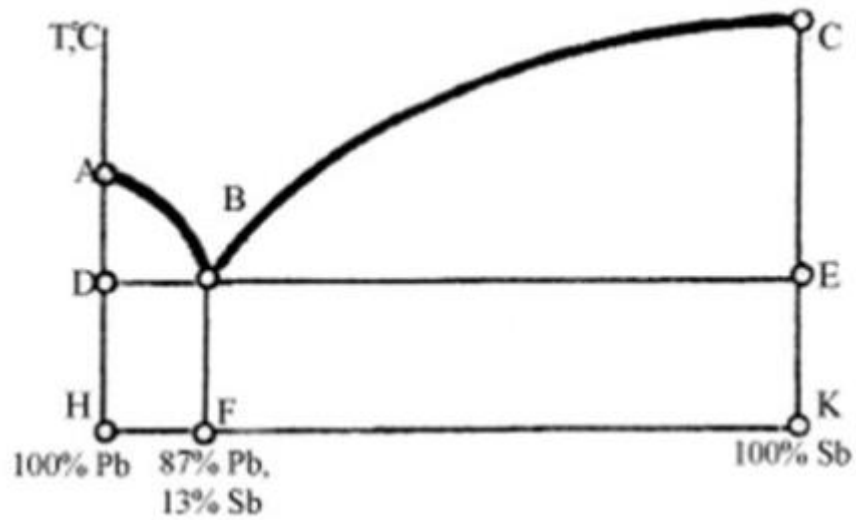
02.02. Выберите правильное определение механической смеси:

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решётке другого.

02.03. Выберите правильное определение твёрдого раствора:

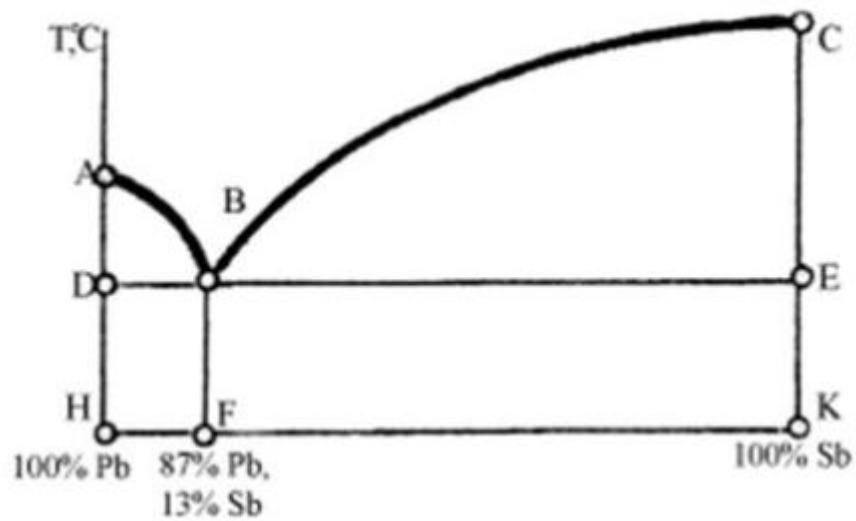
1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решётке другого.

02.04. Выберите правильное буквенное обозначение линии ликвидуса



1. DB;
2. AB;
3. ABC;
4. DBE;
5. ABE.

02.05. Выберите правильное буквенное обозначение линии солидуса



1. DB;
2. AB;
3. ABC;
4. DBE;
5. ABE.

02.06. К типам соединений металлического сплава не относятся:

1. химическое соединение,
2. твёрдый раствор

3. высокомолекулярные соединения
4. механические смеси

02.07.Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
- 3.механические смеси
4. твердые растворы замещения

02.08.Зерна со специфической кристаллической решеткой, отличной от решеток обоих компонентов, входящих в состав сплава, представляют собой:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. механические смеси
4. твердые растворы замещения

02.09.При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:

1. твердые растворы
2. химические соединения
3. механические смеси

02.10.При расположении атомов одного компонента в узлах кристаллической решетки другого компонента (растворителя) образуются:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. механические смеси
4. твердые растворы замещения

02.11.Линией «Ликвидус» называют:

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

02.12.Линией «Солидус» называют:

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

Тема 03. Железоуглеродистые сплавы.

03.01. Твердый раствор внедрения углерода в α -Fe называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

03.02. Твердый раствор внедрения углерода в γ -Fe называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

03.03. Химическое соединение Fe_3C называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

03.04. Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в α -железе называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. мартенситом

03.05. Сталями называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

03.06. Чугунами называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода

3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

03.07.Эвтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,8 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2.14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

03.08.Завтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,8 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 0.8 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,8 до 2.14 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

03.09.Доэвтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 0.8 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,8 до 2.14 % углерода.
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

03.10.Доэвтектическим чугуном называют:

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

03.11.Эвтектическим чугуном называют:

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

03.12.Заэвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода

3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

03.13.Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

1. кремний
- 2 марганец
3. сера
4. фосфор

03.14.Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

1. кремний
2. марганец
3. сера
4. фосфор

03.15.В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»
2. в спокойных «сп»
3. в полуспокойных «пс»

03.16.В каких сталях в наименьшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»
2. в спокойных «сп»
3. в полуспокойных «пс»

03.17.Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения Fe_3C , называется:

1. серым
2. ковким
3. белым
4. высокопрочным

03.18.Чугуны с пластинчатой формой графита называются:

1. серыми

2. ковкими
3. белыми
4. высокопрочными

03.19. Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:

1. серыми
2. ковкими
3. белыми
4. высокопрочными

03.20. Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:

1. серым
2. ковкими
3. белыми
4. высокопрочными

03.21. Отметьте, как называются стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств.

1. углеродистые
2. легированные
3. раскисленные
4. улучшаемые

03.22. Укажите, какие примеси являются постоянными в железоуглеродистых сплавах

1. кремний
2. хром
3. марганец
4. фосфор
5. сера
6. никель

03.23. Выберите химические элементы, повышающие коррозионную стойкость стали

1. вольфрам
2. хром
3. кобальт
4. никель
5. марганец

03.24. Выберите из предложенных марок углеродистую инструментальную сталь.

1. 45
2. А20
3. БСт3
4. У7
5. 5ХНМ

03.25. Выберите правильное определение аустенита

1. химическое соединение углерода с железом;
2. эвтектоидная смесь феррита и цементита;
3. твердый раствор углерода в γ -железе;
4. твердый раствор углерода в α -железе;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

03.26. Выберите правильное определение ледебурита

1. химическое соединение углерода с железом;
2. химическое соединение углерода с железом;
3. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.
4. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
5. твердый раствор углерода в γ -железе;

03.27. Выберите правильное определение перлита

1. твердый раствор углерода в γ -железе;
2. твердый раствор углерода в α -железе;
3. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
4. химическое соединение углерода с железом;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

03.28. Выберите правильное определение цементита

1. твердый раствор углерода в γ -железе;
2. твердый раствор углерода в α -железе;
3. химическое соединение углерода с железом;
4. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

03.29. Выберите правильное определение феррита

1. эвтектоидная механическая смесь феррита и цементита;
2. химическое соединение углерода с железом;
3. твердый раствор углерода в α -железе;
4. твердый раствор углерода в γ -железе;
5. эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита.

03.30. Выберите правильный вариант ответа: сталь из чугуна можно получить, если:

1. увеличить содержание углерода;
2. уменьшить содержание углерода;
3. уменьшить содержание примесей;
4. увеличить содержание примесей;
5. добавить легирующие элементы.

03.31. Выберите марку, соответствующую углеродистой автоматной стали

1. 45Ш;
2. А12;
3. 45;
4. 50Г;
5. Ст4пс.

03.32. Выберите марку, соответствующую высококачественной стали

1. У12;
2. 45А;
3. БСт3сп;
4. 45;
5. 75Ш.

03.32. Выберите марку, соответствующую углеродистой качественной конструкционной стали

1. У12;
2. 45А;
3. БСт3сп;
4. ст.45;
5. 75Ш.

03.33. Выберите марку, соответствующую полуспокойной стали

1. 45;
2. Ст 1 кп;
3. Б Ст 6 сп;
4. В Ст 4 пс;
5. У7.

03.34. Выберите группу углеродистых сталей, которое поставляются металлургическими заводами с гарантированными механическими свойствами

1. стали группы А;
2. стали группы Б;
3. стали группы В;

03.35. Выберите вид чугуна содержащий пластинчатый графит

1. ковкий;
2. белый;
3. высокопрочный;
4. серый;

03.36. Выберите правильный вариант ответа: белые чугуны используются для:

1. производства сталей;
2. изготовления деталей машин;
3. строительных конструкций.

03.37. Выберите вид чугуна содержащий хлопьевидный графит

1. ковкий;
2. белый;
3. высокопрочный;
4. серый;

03.38. Выберите вид чугуна содержащий шаровидный графит

1. ковкий;
2. белый;
3. высокопрочный;
4. серый;

03.39. Укажите количество легирующих элементов в низколегированных сталях.

1. не более 10 %;
2. 2, 5 - 10 %;
3. до 2,5 %;
4. более 10 %;
5. 5 %.

03.40. Укажите количество легирующих элементов в среднелегированных сталях.

1. не более 10 %;
2. 2, 5 - 10 %;
3. до 2,5 %;
4. более 10 %;
5. 5 %.

03.41. Укажите количество легирующих элементов в высоколегированных сталях.

1. не более 10 %;
2. 2, 5 - 10 %;
3. до 2,5 %;
4. более 10 %;
5. 5 %.

03.42. Качество стали зависит от содержания:

1. серы и фосфора
2. фосфора и марганца
3. серы и кремния
4. кремния и марганца

03.43. Выберите правильный вариант ответа, где указаны все модификации железа

1. α , β , γ ;
2. α , ϵ , β ;
3. α , ϵ , γ ;
4. β , γ , ϵ ;
5. α , ϵ , ω .

03.44. Выберите фазы, входящие в структуру доэвтектоидной стали

1. П;
2. Ф + А;
3. Ф + П;
4. Л;
5. М.

03.45. Выберите фазы, входящие в структуру эвтектоидной стали

1. П;
2. Ф + А;
3. Ф + П;
4. Л;
5. М.

03.46. Выберите фазы, входящие в структуру заэвтектоидной стали

1. П;
2. Ф + А;
3. Ф + П;
4. П+ Ц;
5. М.

03.47. Выберите правильный вариант ответа: «Линия PQ диаграммы Fe - C характеризует...»

1. ограниченную растворимость углерода в феррите;
2. выпадение избыточного углерода ;
3. выпадение вторичного цементита;
4. упрочнение феррита;
5. упрочнение сплавов железо-углерод.

03.48. Выберите правильный вариант ответа: «Линия ABCD диаграммы Fe - C характеризует...»

1. границу между жидкой и твердой фазами;
2. ниже ее существует только твердая фаза;
3. конец первичной кристаллизации;
4. линию ликвидуса;
5. линию солидуса.

03.49. Стали, характеризующиеся низким содержанием вредных примесей называются:

1. малопрочными и высокопластичными
2. углеродистыми качественными
3. углеродистыми сталями обыкновенного качества
4. автоматными сталями

Ответ: 2(А.М.Адашкин, В.М.Зуев. Материаловедение(металлообработка)М.: «Академия»,2003.- 240с.)

03.50. Какая структурная составляющая не должна встречаться в структуре серых чугунов?

1. шаровидный графит
2. феррит
3. Пластинчатый графит
4. перлит

03.51. СЧ15 – одна из марок серого чугуна с пластинчатым графитом. Цифра 15 означает:

1. содержание углерода в процента
2. относительное удлинение
3. предел прочности при растяжении
4. твёрдость по Бринеллю

03.52. Укажите чугуны, получаемый отжигом белых чугунов

1. высокопрочный
2. ковкий
3. половинчатый
4. серый

03.53. Выберите правильный ответ: «Мартенсит – это...»

1. пересыщенный твердый раствор углерода в α - железе
2. твердый раствор углерода в α – железе
3. твердый раствор углерода в γ – железе
4. эвтектическая смесь аустенита и цементита

03.54. Цель легирования:

1. создание сталей с особыми свойствами
2. получение гладкой поверхности
3. повышение пластических свойств
4. уменьшения поверхностных дефектов

03.55. Укажите содержание серы и фосфора в высококачественных сталях

1. до 0,04% серы и до 0,035% фосфора
2. до 0,025% серы и до 0,025% фосфора
3. до 0,015% серы и до 0,025% фосфора
4. сера и фосфор отсутствуют

03.56. Выберите элемент, который обозначается буквой С при маркировке сталей

1. селен,
2. углерод
3. кремний
4. свинец

03.57. Буква А в конце маркировки сталей обозначает:

1. алюминий
2. высококачественную сталь
3. автоматную сталь
4. сталь ферритного класса

03.58.Для изготовления напильников применяются:

- 1.У10А – У13А
- 2.18ХГТ, 20ХГМ
- 3.110Г13Л
4. 03Х18Н10, 17Х18Н9

03.59.Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является:

1. хром
2. кобальт
3. кремний
4. вольфрам

Тема 04.Твёрдые сплавы и минералокерамика.

04.01.Расставьте правильно очередность процессов порошковой металлургии.

- 1.формование смесей
- 2.получение порошков
- 3.приготовление смесей
4. спекание

04.02. Основу минералокерамики составляет:

- 1.оксид алюминия
2. оксид кремния
3. оксид железа
- 4.оксид вольфрама

04.03. Металлокерамические твёрдые сплавы представляют собой твёрдый раствор карбидов:

1. вольфрама, ванадия, тантала в кобальте
2. вольфрама, кобальта, тантала в титане
- 3.вольфрама, титана, тантала в кобальте
4. титана, тантала, кобальта в вольфраме

Тема 05.Цветные металлы, их сплавы.

05.01.Выберите основной легирующий элемент латуней

1. Cu;
- 2.Sn;
3. Zn;
4. Ni;
- 5.Al.

05.02. Выберите марки , обозначающие латунь

1. Бр ОЦ4-3;
2. ЛАН 59-3-2;
3. Л68;
4. Бр03Ц12С5.

05.03. Выберите магниевые сплавы, относящийся к группе деформируемых

1. МА 5;
2. МЛ 5;
3. МЛ 4;
4. МА8;
5. МА2.

05.04. Выберите металл, который относится к легкоплавким металлам.

1. железо
2. молибден
3. свинец
4. ванадий

05.05. Выберите алюминиевый сплав относится к группе деформируемых и термически упрочняемых.

1. Д16;
2. АЛ2;
3. САП;
4. АМГ2;
5. АМЦ.

05.06. Выберите марку литейной оловянной бронзы

1. Бр ОЦ4-3;
2. ЛАН 59-3-2;
3. БрА10Ж4Н4;
4. Л68;
5. ЛЦ23А6Ж3Мц2.

05.07. К тугоплавким металлам относятся:

1. свинец
2. вольфрам
3. олово
4. алюминий

05.08. Латунь и бронзы – это сплавы на основе:

1. алюминия
2. меди

3. цинка
4. Магния

05.09. Латунь Л80. Цифра в маркировке обозначает:

1. твёрдость
2. временное сопротивление
3. содержание меди
4. содержание цинка

05.10. Из предложенных марок сплавов выберите марку свинцовистой бронзы:

1. БрА7
2. ЛК 80-3
3. БрОЦС 4-4-2,5
4. БрС30

05.11. Выберите элемент, повышающий коррозионную стойкость в магниевых сплавах

1. марганец
2. алюминий
3. цинк
4. титан

05.12. Выберите элементы, повышающие механические свойства в магниевых сплавах

1. марганец
2. алюминий
3. цинк
4. титан

05.13. Выберите элемент, который способствует измельчению зерна в магниевых сплавах

1. марганец
2. алюминий
3. цинк
4. титан

05.14. Выберите сплавы, имеющие высокие антифрикционные свойства

1. баббит
2. латунь
3. оловянистая бронза
4. алюминиевая бронза

05.15. Выберите магниевые сплавы, относящийся к группе литейных

1. МА 5;
2. МЛ 5;
- 3.МЛ 4;
4. МА8;
5. МА2.

Тема 06. Термическая, химико-термическая обработка материалов.

06.01. Выберите правильный вариант ответа: «Охлаждение заготовок совершается в машинном масле при...»

1. закалке;
2. отжиге;
3. отпуске;
4. нормализации.

06.02. Выберите правильный вариант ответа: «Охлаждение заготовок совершается в воде при...»

1. закалке;
2. отжиге;
3. отпуске;
4. нормализации.

06.03. Выберите правильный вариант ответа: «Охлаждение заготовок совершается на воздухе при...»

1. закалке;
2. отжиге;
3. отпуске;
4. нормализации .

06.04. Сущность цианирования стальных изделий

1. насыщение поверхностного слоя углеродом;
2. насыщение поверхностного слоя азотом;
3. насыщение поверхностного слоя углеродом и азотом;
4. насыщение поверхностного слоя бором;
5. насыщение поверхностного слоя цинком.

06.05. Выберите правильный вариант ответа: «Процесс насыщения поверхности металлического изделия углеродом- это...»

1. борирование;
2. цианирование;
3. цементация;
4. азотирование;
5. нитроцементация.

06.06. Сущность химико-термической обработки (ХТО) стальных изделий

1. изменение кристаллической структуры детали;
2. изменение кристаллической структуры поверхностного слоя;

3. изменение химического состава поверхностного слоя;
4. окисление поверхностного слоя;
5. диффузия различных элементов на большую глубину.

06.07. Укажите, какие дефекты термической обработки являются неисправимыми

1. трещина
2. пережог
3. перегрев
4. окисление
5. мягкие пятна

06.08. Выберите правильное определение термической обработки

1. процесс, состоящий из нагрева и охлаждения;
2. процесс, состоящий из нагрева и скорости нагрева;
3. процесс, состоящий из нагрева и скорости охлаждения;
4. процесс, состоящий из нагрева, выдержки и охлаждения;
5. процесс, состоящий из выдержки при температуре нагрева.

06.09. Выберите правильный вариант ответа: «Критической скоростью закалки называется...»

1. минимальная скорость охлаждения, при которой аустенит переходит в мартенсит;
2. минимальная скорость охлаждения, при которой перлит превращается в $\Phi + \Psi$;
3. минимальная скорость охлаждения, при которой аустенит превращается в $\Phi + \Psi$;
4. минимальная скорость охлаждения, при которой аустенит превращается в перлит;
5. минимальная скорость охлаждения, при которой аустенит переходит в $A + П$.

06.10. Выберите правильный вариант ответа: «При медленном охлаждении аустенит превращается...»

1. в перлит
2. в мартенсит
3. в тростит
4. сорбит

06.11. Выберите правильный вариант ответа: «Основная структура закалённой стали...»

1. перлит
2. мартенсит
3. тростит
4. сорбит

06.12. Выберите основное отличие закалки от отжига

1. скорость нагрева
2. скорость охлаждения
3. время выдержки

06.13. Цель отжига:

1. получение равновесной структуры стали
2. получение неравновесной структуры стали

06.14.Цель закалки:

- 1.получение равновесной структуры стали
2. получение неравновесной структуры стали

06.15. Выберите правильное определение закаливаемости

- 1.способность стали приобретать максимально высокую твёрдость
- 2.способность стали закаливаться на определённую глубину
3. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
4. . способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил

06.16. Выберите правильное определение прокаливаемости

- 1.способность стали приобретать максимально высокую твёрдость
- 2.способность стали закаливаться на определённую глубину
- 3.способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
- 4.способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил

06.17. Дефекты при закалке:

- 1.перегрев
- 2.пережѐг
- 3.трещины
- 4.мягкие пятна

06.18. Дефекты при отжиге:

- 1.перегрев
- 2.пережѐг
- 3.трещины
- 4.мягкие пятна

06.19. Правильно расставьте очерѐдность этапов ХТО

- 1.адсорбция
- 2.диффузия
- 3.диссоциация

06.20. Выберите правильный ответ: «Процесс насыщения поверхностного слоя стали алюминием называется...»

1. борирование;
2. цианирование;
3. цементация;
4. азотирование;
- 5.алитирование.

06.21.Признаками перегрева стали являются:

1. образование мелкозернистой структуры
2. образование крупнозернистой структуры

3. получению Видманштеттовой структуры
4. появление участков оплавления по границам зерна и их окисление

06.22.Признаками пережога стали являются:

1. образование мелкозернистой структуры
2. образование крупного действительного зерна
3. получению Видманштеттовой структуры
4. появление участков оплавления по границам зерна и их окисление

06.23.Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:

1. обжиг
2. отпуск
3. нормализация
4. отжиг

06.24.Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?

1. перлит и цементит
2. мартенсит
3. феррит и цементит
4. феррит и перлит

06.25.Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 350-400°C?

1. сорбит отпуска
2. мартенсит отпуска
3. троостит отпуска
4. бейнит

06.26.Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 500-600°C?

1. сорбит отпуска
2. мартенсит отпуска
3. троостит отпуска
4. бейнит отпуска

06.27.Процесс одновременного насыщения стали углеродом и азотом в газовой среде называется:

1. легированием
2. азотированием
3. нитроцементацией
4. нормализацией

06.28.К отжигу I рода относятся:

1. полный
2. рекристаллизационный
3. диффузионный
4. неполный
5. изотермический

06.29.К отжигу II рода относятся:

1. полный
2. рекристаллизационный
3. диффузионный
4. неполный
5. изотермический

06.30.Термическая обработка называемая отпуском проводится после:

1. закалки
2. старения
3. нормализации
4. отжига

Тема 07. Неметаллические материалы

07.01.Правильно определите пропущенное слово: «Макромолекулы полимеров состоят из многократно повторяющихся...»

1. макромолекул
2. молекул
3. атомов
4. мономеров

07.02.Правильно определите пропущенное слово: «Мономеры в макромолекулах связаны между собой...связью»

1. ионной
2. ковалентной
3. металлической
4. атомной

07.03. Полимеры, которые при повышении температуры становятся пластичными называются:

1. реактопласты
2. термопласты
3. фенопласты
4. пластмассы

07.04.Выберите термопластичные полимеры.

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

07.05. Выберите термореактивные полимеры.

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

07.06. Выберите правильное название слоистой пластмассы на основе фенолформальдегидной смолы и бумаги.

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

07.07. Редкосетчатыми и густосетчатыми бывают:

1. реактопласты
2. термопласты
3. полиамиды
4. полиэтилены

07.08. Характерная для реактопластов структура:

1. линейная
2. пространственная
3. разветвлённая
4. редкосетчатая

07.09. Характерная для термопластов структура:

1. линейная
2. пространственная
3. разветвлённая
4. редкосетчатая

07.10. Выберите правильное название слоистой пластмассы на основе фенолформальдегидной смолы и хлопчатобумажной ткани.

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

07.11.Добавки, которые делают пластмассу эластичным называются:

- 1.пластификаторами
- 2.стабилизаторами
- 3.отвердителями
- 4.катализаторами

07.12.Добавки, которые способствуют предотвращению старения пластмассы называются:

- 1.пластификаторами
- 2.стабилизаторами
- 3.отвердителями
- 4.катализаторами

07.13.Резину получают из каучука в результате:

- 1.полимеризации
- 2.вулканизации
- 3.поликонденсации
- 4.этерификации

07.14.Вулканизация-это процесс насыщения каучука:

1. кислородом
2. водородом
3. серой
4. азотом
5. кремнием

07.15.Композиционные материалы состоят из:

1. матрицы и армирующих компонентов
2. мономеров и армирующих компонентов
- 3.макромолекул и армирующих компонентов
- 4.металлов и армирующих компонентов

07.16. В дисперсно-упрочнённых композиционных материалах матрицу представляет:

- 1.полимер
- 2.керамика
- 3.металл
- 4.стекло

07.17.Композиционные материалы делятся на группы:

1. дисперсно-упрочнённые и волокнистые
2. редкосетчатые и густосетчатые
3. дисперсно-упрочнённые и густосетчатые
- 4.дисперсно-упрочнённые и редкосетчатые

07.18.Выберите композиционные материалы.

- 1.текстолит
- 2.стеклопластик
- 3.органопластик
- 4.фенопласт
- 5.гетинакс
- 6.углепластик

Тест для промежуточной аттестации

– тесты с одиночным выбором верного ответа:

1. Как делятся электроматериалы по поведению в электрическом поле?

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) Наличием гранцентрированной решетки
- б) Проводники, диэлектрики, полупроводники
- в) Высокой температурой кристаллизации
- г) Ферромагнетики, парамагнетики, баббиты, латуни

2. Кривые охлаждения показывают...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) Зависимость твердости от процентного содержания компонентов
- б) Зависимость температуры от времени
- в) Зависимость магнитной проницаемости от температуры.
- г) Зависимость прочности от температуры.

3. Состоит из 9 атомов, характерна для железа (ниже 910^0 и выше 1400^0), хрома, молибдена и вольфрама -

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) Гранцентрированная кубическая решетка
- б) Объёмноцентрированная кубическая решетка
- в) Гексагональная плотноупакованная решетка
- г) Простая кубическая решетка

4. Латунь – это сплав...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) железа с никелем
- б) алюминия с оловом
- в) углерода с железом
- г) меди с цинком

5. С увеличением содержания углерода твёрдость железуглеродистых сплавов...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) уменьшается
- б) остаётся постоянной
- в) сначала увеличивается, а потом уменьшается
- г) увеличивается

6. Твёрдый раствор внедрения углерода в гамма-железо – это...

Выберите один верный ответ из предложенных:

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

7. Химическое соединение железа с углеродом – это...

Выберите один верный ответ из предложенных:

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

8. В результате закалки стали значение твердости...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) снижается
- б) повышается
- в) не изменяется
- г) сначала повышается, а затем снижается

9. Какой материал составляет основу резины?

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) Материалы, содержащие углерод и продукты нефтепереработки
- б) Сегнетоэлектрики, магнито-мягкие материалы
- в) Сера, вольфрам, германий
- г) Бронзы, латуни, силумины

10. Механическая смесь феррита и цементита называется ...

Выберите один верный ответ из предложенных:

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

11. Твердый раствор углерода в альфа-железо - это ...

Выберите один верный ответ из предложенных:

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

12. Чугун – это:

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) Элемент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
- б) Сплав железа с углеродом, содержание последнего в сплаве до 2,14%.
- в) Сплав железа с углеродом, содержание последнего в сплаве свыше 2,14%.
- г) Сплав железа с углеродом, содержание последнего в сплаве до 2,14%, и марганцем, серой, кремнием, фосфором.
- д) Сплав железа с углеродом, содержание последнего в сплаве свыше 2,14%, и марганцем, серой, кремнием, фосфором.

13. Форма графитовых включений в модифицированном чугуне ...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) пластинчатая
- б) хлопьевидная
- в) шаровидная
- г) конусная

14. Назначение отжига первого рода состоит в повышении ...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) упругости
- б) пластичности
- в) твердости
- г) прочности

15. Электропроводность алюминия с повышением содержания примесей ...

Выберите один верный ответ из предложенных:

- а) увеличивается
- б) остается без изменения
- в) уменьшается
- г) нет правильного ответа

- тесты на установление соответствия или порядка действий:

1. Установите соответствия сталей с их марками:

сталь:	марка:
а) Автоматная сталь	1) P38M5
б) Быстрорежущая сталь	2) У13
в) Углеродистая инструментальная качественная сталь	3) 45H2Ю
г) Конструкционная низколегированная сталь	4) А20

2. Установите соответствие между структурной составляющей и типом сплава:

Наименование структурной составляющей:	Тип сплава:
а) Аустенит	1) механическая смесь феррита и цементита
б) Перлит	2) механическая смесь аустенита и цементита
в) Феррит	3) твердый раствор углерода в α -железе
г) Цементит	4) твердый раствор углерода в γ -железе
д) Ледебурит	5) химическое соединение Fe_3C

3. Установите соответствие:

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

4. Установите соответствие:

Метод определения твердости свойства:	Приспособление для определения твердости:
а) Бринелля	1) алмазная пирамида
б) Виккерса	2) алмазный конус
в) Роквелла	3) стальной шарик
	4) стальной конус

5. Установите соответствие между свойствами металлов и их единицами измерения:

Свойства металлов:	Единицы измерения:
а) плотность б) прочность в) ударная вязкость	1) кг/м ³ 2) °С 3) К 4) МПа 5) Дж/м ²

6. Установите правильную последовательность снижения электропроводности в марках алюминия:

- а) А99 б) А995 в) А85
г) А95 д) А999

7. Установите правильную последовательность возрастания твердости структурных составляющих железоуглеродистых сплавов...

- а) Перлит б) Феррит
в) Аустенит г) Цементит д) Ледебурит

8. Установите соответствие между марками сталей и их наименованием

Марка стали:	Наименование стали:
а) У7А б) Р18 в) А20	1) Углеродистая конструкционная качественная сталь 2) Углеродистая инструментальная сталь 3) Углеродистая высококачественная инструментальная сталь 4) Автоматная сталь 5) Легированная конструкционная сталь 6) Быстрорежущая сталь

9. Установите правильную последовательность превращений в сплаве Fe–Fe₃C, где C = 1,8%, при охлаждении:

- а) образование зерен аустенита в жидкости
- б) превращение аустенита в перлит
- в) образование механической смеси аустенита и цементита вторичного

10. Установите правильную последовательность этапов доменного процесса:

- а) науглероживание железа
- б) восстановления железа из его окислов и превращение его в чугун
- в) образование шлаков из пустой породы

11. Установите правильную последовательность возрастания содержания углерода в структурных составляющих железоуглеродистых сплавов ...

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

12. Установите соответствие между видом и способом обработки сплавов металлов:

Вид обработки:	Способ обработки:
<ul style="list-style-type: none"> а) термическая обработка б) химико-термическая обработка 	<ul style="list-style-type: none"> 1) нормализация 2) ковка 3) улучшение 4) азотирование

13. Установите правильную последовательность процесса азотирования:

- а) механическая обработка деталей
- б) защита участков, не подлежащих азотированию
- в) азотирование
- г) закалка и высокий отпуск
- д) окончательное шлифование

14. Установите соответствие между наименованием цветного сплава и его маркой:

Название цветного сплава:	Марка цветного сплава:
<ul style="list-style-type: none"> а) дюралюминий б) силумин в) латунь 	<ul style="list-style-type: none"> 1) АЛ2 2) Л96 3) Д16 4) БрБ2

15. Установите соответствие наименованием твердого сплава и его маркой:

Название твердого сплава:	Марка твердого сплава:
а) вольфрамкобальтовые б) титановольфрамкобальтовые	1) Т5К10 2) ТТК12 3) ВК2 4) ТТ17К12

- тесты с двумя или более вариантами верных ответов:

1. Укажите конструкционные углеродистые стали:

Выберите верные ответы из предложенных:

- 1) Ст1
- 2) Сталь45кп
- 3) У8А
- 4) А12
- 5) У7

2. Укажите сплавы меди:

Выберите верные ответы из предложенных:

- 1) Л66
- 2) У8А
- 3) 35Н2Ю4
- 4) БрАМц5-5
- 5) ЛС80

3. Укажите механические свойства металлов:

Выберите верные ответы из предложенных:

- 1) прочность
- 2) электропроводность

- 3)пластичность
- 4)свариваемость
- 5)твердость

4. Укажите марки инструментальной стали:

Выберите верные ответы из предложенных:

- 1) Ст3
- 2)P9
- 3)12X8ВФ
- 4)ХСВГ
- 5)A20
- 6)У10

5. Основные назначения поверхностной закалки – это повышение...

Выберите верные ответы из предложенных:

- 1) твердости
- 2)сопротивление окислению
- 3)износостойкости
- 4)предела выносливости
- 5)устойчивости к газовой коррозии

6. Укажите марки алюминия высокой частоты...

Выберите верные ответы из предложенных:

- 1)A5
- 2)A8
- 3)A85
- 4)A95
- 5)A995

7. Укажите марки низкоуглеродистой стали:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) 20Г
- б) А40
- в) У7
- г) Ст1
- д) ХВГ

8. Укажите марки высоколегированной стали:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) 12Х2Н4А
- б) 35ХГ2
- в) Х12М
- г) Р14Ф4
- д) ХСВГ

9. Укажите физические свойства металлов:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) жаростойкость
- б) ковкость
- в) кислотостойкость
- г) теплопроводность
- д) ползучесть
- е) плотность

10. Укажите механические свойства металлов:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) магнитность
- б) усталость
- в) ударная вязкость
- г) электропроводность
- д) свариваемость

11. Твердость материалов по методу Роквелла определяют с помощью:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) твердосплавного шарика
- б) стальной пирамиды
- г) алмазной пирамиды
- д) алмазного конуса

12. Виды термической обработки стали:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) азотирование
- б) диффузионная металлизация
- в) закалка
- г) нитроцементация
- д) отпуск

13. Виды химико-термической обработке стали:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) азотирование
- б) отжиг первого рода
- в) отпуск
- г) цементация
- д) закалка

14. Марки сплавов подвергающиеся цементации:

Выберите верные ответы из предложенных:

- а) 38ХМЮА
- б) 45Х14
- в) 20Х
- г) 18ХГТ
- д) 10
- е) 20

15. Какие материалы обладают наибольшей коррозионной устойчивостью?

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

– задания свободного изложения (закончите предложение (фразу); впишите вместо прочерка правильный ответ; дополните определение).

1. Наименьший объем металла, характеризующий кристаллическое строение всего объема, называется _____ ячейка.

(впишите вместо прочерка правильный ответ)

2. Твердые тела, не имеющие кристаллической решетки, называются _____.

(дополните определение)

3. Существование одного металла в различных кристаллических формах (модификациях) при разных температурах – это _____.

(дополните определение)

4. Процесс искусственного регулирования графитовых включений в жидком чугуне путем введения специальных элементов — это _____.

(дополните определение)

5. Кристалл древовидной формы – это _____.

(дополните определение)

6. Температура, при которой металл переходит из твердого состояние в жидкое – это температура _____.

(дополните определение)

7. Способность металла передавать через свою толщу тепловой поток, возникающий вследствие разности температур на противоположных поверхностях – это _____.

(дополните определение)

8. Способность металлов и сплавов проводить электрический ток под действием внешнего электрического поля – это _____.

(дополните определение)

9. Способность материала сопротивляться внедрению в его слои другого более твердого материала – это _____.

(дополните определение)

10. Способность материалов к медленной и непрерывной пластической деформации при действии постоянной нагрузки или напряжения – это _____.

(дополните определение)

11. Изменение механических и физических свойств материала под действием, циклически изменяющихся во времени напряжений и деформаций – это _____.

(дополните определение)

12. Графическое изображение зависимости температур фазовых превращений в сплавах от их состава, называется _____ состояния.

(впишите вместо прочерка правильный ответ)

13. Сплав меди с цинком – это _____.

(дополните определение)

14. Сплав на основе алюминий-кремний, содержащий кремния от 5 до 13% – это _____.

(дополните определение)

15. Сплавы, изготовленные методом порошковой металлургии и состоящие из карбидов тугоплавких металлов (W, Ti, Ta), с кобальтовой связью, называются _____ сплавы.

(впишите вместо прочерка правильный ответ)

Содержание

Тема 01.Строение, свойства и методы испытаний металлов	3.
Тема 02.Основные теории сплавов.....	9
Тема 03. Железоуглеродистые сплавы.....	12
Тема 04.Твёрдые сплавы и минералокерамика	21
Тема 05.Цветные металлы, их сплавы.....	21
Тема 06. Термическая, химико-термическая обработка материалов.....	24
Тема 07. Неметаллические материалы.....	28
держание.....	29
Тест для промежуточной аттестации	31
Содержание	43