

**Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)**

Утверждаю»

/Замдиректора по ТО

Файзреева В.В

«28» августа 2020 г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине**

**ОП 04 Материаловедение  
для специальности  
2302.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта**

**2020г.**

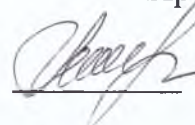
Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программой учебной дисциплины ОП 04 Материаловедение в соответствии Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта приказ Министерства образования и науки от 22 апреля 2014 года №383 (Зарегистрировано в Минюсте России 28 апреля 2014года № 17041).

Обсуждена и одобрена на заседании  
предметно- цикловой комиссии  
общепрофессиональных дисциплин

Протокол №1

«28» августа 2020г.

Председатель ПЦК

 В.В. Мирзаянова

Разработчик: Хафизова Г.Ф., преподаватель.

ФОС по учебной дисциплине «Материаловедение является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами образовательной программы среднего профессионального образования и обеспечивает повышение качества образовательного процесса колледжа.

ФОС по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях: оценка уровня освоения учебных дисциплин; оценка компетенций обучающихся. Для юношей предусматривается оценка результатов освоения основ военной службы.

Оценка качества освоения ОПОП включает текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Целью создания ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС по соответствующей профессии, специальности.

Задачи ФОС:

- Контроль и управление процессом приобретения необходимых знаний, умений, практического опыта и уровня сформированной компетенций, определённых в ФГОС по соответствующей профессии, специальности;
- Оценка достижений обучающихся в процессе изучения учебной дисциплины, профессионального модуля с целью планирования предупреждающих /корректирующих мероприятий;
- Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрения инновационных методов в образовательный процесс

### **1. Результаты освоения учебной дисциплины «Материаловедение», подлежащие проверке**

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК1-9 ПК 1.1- ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.3	-выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения; -выбирать способы соединения материалов; - обрабатывать детали из основных материалов;	-строение и свойства машиностроительных материалов; -методы оценки свойств машиностроительных материалов; -области применения материалов; -классификацию и маркировку основных материалов; - методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;

Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся—демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических работ, тестирования, контрольных работ.

Промежуточная аттестация учебной дисциплине завершается в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и итогового контроля преподавателем созданы фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки: контрольных работ (тесты), перечень тем мультимедийных презентаций и критерии их оценки; вопросы для проведения дифференцированного зачета по дисциплине.

**Контрольные вопросы для проведения устных и письменных вопросов:**

1. Типы кристаллической решетки, встречающиеся у металлов?
2. Опишите основные виды брака при закалке, их причины и способы предотвращения?
3. Несовершенства строения реальных кристаллов металлов?
4. Термореактопласты, их свойства, достоинства, недостатки, область применения?
5. Что относится к механическим свойствам металлов, способы их определения?
6. Сущность и способы определения твердости материалов?
7. Твердые сплавы, их состав, свойства, маркировка, применение, достоинства и недостатки?
8. Железные руды. Способы получения металлов?
9. Понятия: перлит, ледебурит, цементит. Их состав, расположение на диаграмме?
10. Какое влияние на механические свойства стали оказывает углерод?
11. Тугоплавкие конструкционные материалы, их виды, свойства, применение?
12. Какое влияние на механические свойства стали оказывает углерод?
13. Тугоплавкие конструкционные материалы, их виды, свойства, применение?
13. Как классифицируются и маркируются углеродистые стали по составу?
14. Особенности литейного производства?
15. Изложите технологические свойства углеродистых сталей. Как влияет количество углерода в стали на ее технологические свойства?
16. Способы обработки металла давлением их сущность?
17. Как маркируются легированные стали, что означают буквы и цифры в их обозначении?
18. Назначение строгальных станков, какую обработку они выполняют, инструмент с которым они работают?
19. Виды чугунов, их маркировка?
20. Способы определения структуры металлов?
21. Назначение, шлифовального станка, вид обработки который он выполняет, применяемый инструмент?
22. Дайте определение следующим видам термической обработки стали: отжиг, нормализация?
23. Описать способ определения твердости материалов по Бринелю, в каких случаях его применяют?
24. Что такое отжиг стали, назовите его разновидности?
25. Резина, её назначение, состав, область применения?

26. Перечислите основные виды химико-термической обработки стали, охарактеризуйте их?
27. Углеродистые стали состав, маркировка, область применения?
28. Понятие о металлах, их разновидности?
29. Быстрорежущие стали, маркировка, область применения, достоинства, недостатки?
30. Опишите процесс азотирования стали. Сравнить его с другими видами химико-термической обработки стали?
31. Что называют латунями. Их разновидности, применение в технике?
32. Назначение и виды обработки металлов пластической деформацией?
33. Что называют бронзами. Их разновидности, применение в технике?
34. Антифрикционные сплавы, назначение, область применения, состав?
35. Порошковые материалы, область применения?
36. Композиционные материалы, разновидности, область применения?
37. Литейное производство, его назначение, способы литья?
38. Керамические материалы, свойства, область применения, достоинств, недостатки?
39. Разновидности металлов в зависимости от содержания примесей?
40. Как классифицируются и маркируются и углеродистые стали по составу?
41. Особенности литейного производства?
42. Изложите технологические свойства углеродистых сталей. Как влияет количество углерода в стали на ее технологические свойства?
43. Способы обработки металла давлением их сущность?
44. Как маркируются легированные стали, что означают буквы и цифры в их обозначении?
45. Назначение строгальных станков, какую обработку они выполняют, инструментом которым они работают?
46. Виды чугунов, их маркировка?
47. Дайте определение следующим видам термической обработки стали: отжиг, нормализация?
48. Описать способ определения твердости материалов по Бринелю, в каких случаях его применяют?
49. Что такое отжиг стали, назовите его разновидности?
50. Резина, её назначение, состав, область применения?
51. Перечислите основные виды химико-термической обработки стали, охарактеризуйте их?
52. Углеродистые стали состав, маркировка, область применения?
53. Понятие о металлах, их разновидности?
54. Быстрорежущие стали, маркировка, область применения, достоинства, недостатки?
55. Опишите процесс азотирования стали. Сравнить его с другими видами химико-термической обработки стали?
56. Назначение, сверлильных станков, виды работ которые они выполняют?
57. Что называют латунями. Их разновидности, применение в технике?
58. Назначение и виды обработки металлов пластической деформацией?
59. Что называют бронзами. Их разновидности, применение в технике?
60. Антифрикционные сплавы, назначение, область применения, состав?
61. Порошковые материалы, область применения?
62. Композиционные материалы, разновидности, область применения?
63. Литейное производство, его назначение, способы литья?
64. Керамические материалы, свойства, область применения, достоинств, недостатки?
65. Разновидности металлов в зависимости от содержания примесей?

66. Какое влияние на механические свойства стали оказывает углерод?
67. Тугоплавкие конструкционные материалы, их виды, свойства, применение?
68. Как классифицируются и маркируются углеродистые стали по составу?
69. Особенности литейного производства?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»**- вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики в соответствии с теоретическим материалом.

**Оценка «хорошо»** - вопрос раскрыт, однако нет полного описания, всех необходимых элементов.

**Оценка «удовлетворительно»**-вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

**Оценка «неудовлетворительно»** - ответ на вопрос отсутствует или в целом неверен.

**Тестовые задания I**

1. Какое из перечисленных свойств металлов обеспечивает возможность их успешной обработки давлением:

1. Высокая прочность
2. Высокая теплопроводность
3. Высокое электросопротивление
4. Высокая пластичность
5. Хорошие литейные свойства

*Правильный ответ(ПО): 4(высокая пластичность)*

2. Каково максимальное(теоретически)содержание углерода в сталях(в%):1.6,67

- 2.0,8
- 3.2,14
- 4.1,2
- 5.4,3

*ПО: 3(2,14%C)*

3. Каково основное достоинство быстрорежущих сталей:

1. Высокая твердость
2. Коррозионная стойкость
3. Высокая прочность
4. Низкая стоимость
5. Высокая теплостойкость

*ПО: 5 (высокая теплостойкость)*

- 4.Какая термическая обработка применяется для придания ответственным стальным изделиям оптимальных механических и эксплуатационных свойств:

1. отжиг
2. закалка
3. нормализация
4. закалка+ отпуск
5. горячая пластическая деформация

*ПО: 4(закалка+ отпуск) т. к. обеспечивает оптимальное сочетание прочности, твердости и пластичности, ударной вязкости.*

5. Какая характерная особенность баббита, серого чугуна и свинцовой бронзы

Обуславливает возможность их применения для подшипников скольжения:

1. гетерогенная(неоднородная)структура
2. высокая твердость
3. низкая твердость

4. высокая пластичность
5. низкая температура плавления

*ПО:1 (гетерогенная структура) - такая структура, состоящая из мягких и твердых структурных составляющих, обеспечивает хорошее удержание смазки в зоне трения*

1. Что такое наклеп (нагартовка)? Это:

1. Упругая деформация
2. Пластическое деформирование металла
3. Холодная пластическая деформация
4. Горячая пластическая деформация
5. Упрочнение металла в результате холодной пластической деформации

*ПО:5(упрочнение металла в результате холодной пластической деформации)*

2. Укажите все кристаллические фазы, присутствующие в железоуглеродистых сплавах:

1. перлит
2. феррит
3. цементит
4. ледебурит
5. аустенит

*ПО:2,3,5(феррит, цементит, аустенит)*

3. Какую марку стали следует использовать для изготовления инструмента, обрабатывающего детали на больших скоростях резания:

1. ХВГ2.08
3. У8
4. Р6М5.45

*ПО:4(Р6М5)*

4. Какая обработка стальных изделий называется улучшением:

1. закалка+ низкий отпуск
2. высокий отпуск
3. закалка+ высокий отпуск
4. шлифовка поверхности
5. дробеструйная обработка

*ПО:3(закалка+ высокий отпуск)*

5. Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях:

*ПО:3(Zn)*

1. Fe
2. C
3. Zn
4. Al
5. Sn

1. Какое из перечисленных свойств (параметров) в наибольшей степени характеризует сопротивление материала хрупкому разрушению:

1. твердость
2. предел прочности

3. относительное удлинение
4. ударная вязкость
5. теплостойкость

*ПО:4(ударная вязкость)*

2. Какая технология применяется для получения изделий из ковкого чугуна:

1. Холодная штамповка
2. Горячая пластическая деформация
3. литьё
4. литьё с применением модифицирования
5. длительный отжиг отливок из белого чугуна

*ПО:5(длительный отжиг отливок из белого чугуна)*

3. Из какого сплава следует изготовить режущих и хирургический инструмент многоразового использования:

1. У82.Д1
- 6
- 3.12Х189Н10Т
- 4.40Х13
- 5.ВЧ100

*ПО:4(40Х13)*

4. Какой вид термической обработки необходим для полной ликвидации наклепав металле:

1. Низкий отпуск
2. закалка
3. рекристаллизационный отжиг
4. старение
5. нормализация

*ПО:3(рекристаллизационный отжиг)*

5. Какой из перечисленных сплавов принципиально не упрочняется термической обработкой:

1. Д16
2. АМц
3. АКЧ-
- 14.В95
- 5.АЛ8

*ПО:2(АМц)*

1. Какие дефекты кристаллической решетки обеспечивают высокую пластичность металлов:

1. вакансии
2. дислокации
3. атомы примесей
4. дислоцированные (междоузельные) атомы
5. границы зерен

*ПО:2(дислокации)*

2. Перечислите все типовые структуры металлической основы различных видов серых чугунов:



1. феррит
2. ледебурит
3. феррит+перлит
4. ледебурит+цементитпервичный
5. перлит

*ПО: 1, 3, 5, (феррит, феррит+перлит, перлит)*

3. Какую марку стали следует предпочесть для сварных конструкций, работающих в агрессивных средах:

1. У82.08
3. 12X18H10T
4. 12X18H9
5. Ст1

*ПО: 3(12X18H10T)*

4. Какая структура получается при полной закалке доэвтектоидных сталей:

1. мартенсит+цементит вторичный
2. мартенсит
3. феррит+перлит
4. мартенсит+феррит
5. аустенит

*ПО: 2(мартенсит)получаемый в результате закалки стали.*

5. Каково максимально возможное содержание Zn (в %) в однофазных(□)латунях:

1. 0,8
2. 2,14
3. 6,67
4. 39
5. 45

*ПО: 4(39%Zn)*

Какой процесс приводит к полному возвращению свойств наклепанного металла в исходное(до деформации) состояние:

1. нормализация
2. аустенизация
3. возврат
4. рекристаллизация
5. сфероидизация

*ПО: 4(рекристаллизация)*

2. Какова цель модифицирования высокопрочных чугунов:

1. Измельчение пластинок графита
2. Получение перлитной структуры металлической основы
3. Придание графитным включениям шаровидной формы
4. Уменьшение количества цементита в структуре
5. Устранение ледебурита в структуре

*ПО: 3(придание графитным включениям шаровидной формы)*

3. Какую марку стали следует предпочесть для изготовления недорогого изделия методом холодной штамповки:

- 1.08
2. Ст6
3. У8
- 4.12Х18Н10Т
- 5.45

*ПО:1(сталь 08 с минимальным содержанием углерода)*

4. Какую структуру должна иметь ответственная деталь из среднеуглеродистой стали, работающая при динамических (ударных) нагрузках:

1. мартенсит
2. феррит+ перлит
3. мартенсит+ цементит вторичный
4. мартенсит отпуска
5. сорбит отпуска

*ПО:5(сорбит отпуска или зернистый сорбит)*

5. Какая заключительная операция термической обработки сообщает сплаву Д16 максимальную прочность:

1. закалка
2. низкий отпуск
3. искусственное старение
4. естественное старение
5. рекристаллизационный отжиг

*ПО:4(естественное старение)*

1. Какое из перечисленных утверждений *неверно*? Холодная пластическая деформация:

1. Повышает прочность металла
2. Повышает электросопротивление
3. Снижает пластичность
4. Повышает ударную вязкость
5. Повышает твердость

*ПО:4(повышает ударную вязкость)*

2. Наличием какой фазы в структуре серые чугуны отличаются от белых

1. феррит
2. графит
3. цементит
4. аустенит
5. мартенсит

*ПО:2(графит)*

3. Что такое теплостойкость сплава:

1. Способность выдерживать высокие температуры
2. Способность не изменять размеры изделия при нагревании
3. Способность сохранять высокую твердость при длительном нагревании
4. Способность не окисляться при высоких температурах
5. жаропрочность

*ПО:3(способность сохранять высокую твердость при длительном нагревании)*

4. Какая структура обеспечивает максимальную твердость до эвтектоидной стали:

1. перлит+ феррит
2. троостит
3. мартенсит отпуска
4. мартенсит
5. сорбит отпуска

*ПО:4(мартенсит)*

5. Какие две операции и в какой последовательности используются для эффективного упрочнения сплавов типа дуралюмин:

1. отжиг
2. отпуск
3. закалка
4. обработка холодом
5. старение

*ПО:3, 5(закалка+ старение)*

1. Какой тип решетки имеет железо при комнатной температуре:

1. тетрагональная
2. простая кубическая
3. объемно центрированная кубическая
4. гранецентрированная кубическая
5. гексагональная

*ПО:3(объемно центрированная кубическая)*

2. С какой из перечисленных структур чугуна должен обладать наибольшей прочностью:

1. Шаровидный графит(Г)+феррит(Ф)
2. Шаровидный Г+ перлит(П)
3. Пластинчатый Г+П
4. Хлопьевидный Г +Ф+П
5. Хлопьевидный Г+Ф

*ПО:2(шаровидный Г+П-высокопрочный чугун на перлитной основе)*

3. Какой химический элемент преобладает в сталях:

1. углерод
2. хром
3. железо
4. никель
5. кислород

*ПО:3(железо)*

4. Какая фаза должна обязательно присутствовать в стали при температуре её нагрева под закалку:

1. мартенсит
2. цементит
3. феррит
4. аустенит
5. перлит

*ПО:2-аустенит, т.к. в результате закалки он превращается в мартенсит, обеспечивающий максимальную твердость, что является целью закалки.*

5. Какую структуру имеют латуни, обладающие наибольшей пластичностью:

1. однофазную ☐
2. однофазную ☐
3. двухфазную ☐ ☐ ☐
4. однофазную аустенитную
5. однофазную ферритную

*ПО:1(однофазную ☐)*

1. Какой материал следует использовать для обшивки самолетов:

1. латунь
2. углеродистая сталь
3. высокопрочный чугун
4. дуралюмин
5. силумин

*ПО: 4-дуралюмин, т.к. он обладает высокой удельной прочностью (отношение прочности к удельному весу), хорошей коррозионной стойкостью и деформируемостью.*

2. Укажите фазы, из которых формируется равновесная структура углеродистых сталей и белых чугунов при нормальных температурах:

1. аустенит
2. феррит
3. цементит
4. мартенсит
5. перлит

*ПО: 2, 3(феррит и цементит)*

3. Укажите, какую структуру должна иметь сталь У12 после грамотно проведенной закалки:

1. перлит+ цементит вторичный(П+Ц<sub>II</sub>)
2. мартенсит(М)
3. аустенит+ Ц<sub>II</sub>
4. М+Ц<sub>II</sub>
5. М+ феррит

*ПО: 4 (М+ Ц<sub>II</sub>)*

4. Измерение какого механического свойства используется обычно для контроля качества термической обработки:

1. прочность
2. твердость
3. пластичность
4. ударная вязкость
5. износостойкость

*ПО: 2(твердость)*

5. Какой из перечисленных сплавов успешно используется в качестве подшипникового (антифрикционного) материала:

1. У8
2. Л90
3. БрС304.Д16
5. ШХ15

*ПО: 3(БрС30-свинцовая бронза)*

1. Как изменяются твердость и пластичность углеродистых сталей с увеличением содержания в них углерода:

1. Твердость и пластичность растут
2. Твердость и пластичность падают
3. твердость растет, пластичность падает
4. твердость падает, пластичность растет
5. твердость растет, пластичность не изменяется

*ПО:3(твердость растет, пластичность падает)*

2. Какова основная структурная составляющая углеродистых сталей в равновесном (отожженном) состоянии при комнатной температуре:

1. феррит
2. цементит
3. перлит
4. аустенит
5. ледебурит

*ПО:3(перлит)*

3. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей:

1. стоимость
2. антифрикционные свойства
3. литейные свойства
4. обрабатываемость резанием
5. прочность

*ПО: по всем, кроме 5(прочность)*

4. Как изменяется прочность и пластичность стали с повышением температуры отпуска:

1. прочность и пластичность увеличиваются
2. прочность растет, пластичность падает
3. Прочность падает, пластичность растет
4. Прочность не изменяется, пластичность растет
5. Прочность и пластичность уменьшаются

*ПО:3(прочность падает, пластичность растет)*

5. Какой из перечисленных сплавов следует использовать для литых деталей самолетов, переносных приборов и т.п.

1. СЧ102.У1
2. Д16
3. АЛ2
4. Л62

*ПО:4(силумин –литейный Al-сплав)*

1. В чем причина роста твердости сталей в равновесном (отожженном) состоянии при увеличении содержания в них углерода:

1. Уменьшается размер зерна
2. Увеличивается наклеп
3. В структуре появляется ледебурит
4. Возрастает количество цементита в структуре
5. При большом количестве углерода в структуре появляется мартенсит

*ПО: 4 (возрастает количество цементита в структуре)*

2. Какой из перечисленных материалов обладает наибольшей пластичностью:

1. Эвтектоидная сталь
2. Доэвтектоидная сталь
3. Заэвтектоидная сталь
4. Доэвтектический белый чугун
5. Техническое железо

*ПО: 5 (техническое железо)*

3. Какой химический элемент (в каком количестве) делает сталь коррозионностойкой:

1. Mn
2. Ni
3. Cr
4. C
5. Ti

*ПО: 3 (Cr в количестве  $\geq 13\%$ )*

4. Расположите необходимые операции обработки стальных шестерен в правильной последовательности:

1. закалка
2. цементация
3. высокий отпуск
4. средний отпуск
5. низкий отпуск

*ПО: 2, 1, 5 (цементация-закалка-низкий отпуск)*

5. Укажите два наиболее важных достоинства сплавов типа дуралюмин, обусловивших их широкое применение в качестве конструкционных авиационных материалов:

1. Высокая прочность
2. Высокая твердость
3. Хорошая ударная вязкость
4. Высокая удельная прочность
5. Коррозионная стойкость

*ПО: 4.5 (высокая удельная прочность и коррозионная стойкость)*

## Пояснительная записка

к содержанию контрольно-измерительных материалов

Контрольно-измерительные материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Содержание контрольно-измерительных материалов охватывает весь круг вопросов, рекомендованных к изучению на 1 курсе по дисциплине «Материаловедение».

Контрольно-измерительные материалы разработаны в двух вариантах и состоят из восьми вопросов.

Структура контрольно-измерительных материалов отражает три уровня освоения материала.

Первый блок (два задания 1 уровня) предполагают выбор правильных ответов из ряда предложенных вариантов, либо определение соответствия понятий, терминов.

Второй блок (четыре задания 2 уровня) предлагает дополнить или написать самостоятельно определение, понятие и т. п.

Третий блок (два задания 3 уровня) содержит решение творческой задачи, расшифровки представленного материала и описание его разновидностей.

Таким образом, представлены все уровни усвоения материала согласно требованиям ФГОС.

В эталоне ответа отражены критерии оценки контрольно-измерительных материалов. Время выполнения теста — 30-35 минут.



## Задание1

## 1вариант

1.1. Выберите правильный ответ

К физическим свойствам материалов относятся:

- а) плотность, б) температура плавления, в) электропроводность, г) теплопроводность,
- д) магнитные свойства, е) коэффициент линейного, объёмного расширения,
- ж) жаростойкость, з) износостойкость

1.2. Установите соответствие между свойствами и их определением:

1). Прочность      А) свойство материалов восстанавливать свои размеры и форму

2). Твёрдость      Б) свойство материала сопротивляться разрушению от динамических нагрузок

3). Вязкость      В) способность материала сопротивляться внедрению в него другого более твердого тела под действием

нагрузок 4). Упругость      Г) способность материала сопротивляться разрушению под действием внешних сил

## Задание2

2.1. Дайте определение понятию «Сталь»

2.2. Дополните определение: Отжигом называется вид ..... обработки  
Закрывающийся в её ..... до определённой ..... выдержке при этой  
..... и медленном .....

2.3. Составьте схему видов химико-термической обработки и отразите их суть

2.4. Определите, к каким материалам относится данная маркировка 12ХМ

## Задание3. Решите задачу

На складе находится материал, имеющий по документам маркировку БР–03Ц7С5Н

3.1. Расшифруйте данную маркировку

3.2. Назовите сплав. Укажите их разновидности.

## 2 вариант

### Задание1

1.1. Выберите правильный ответ

К эксплуатационным (служебным) свойствам материалов относятся:

- а) жаростойкость, б) ковкость, в) жаропрочность, г) износостойкость, д) радиационную стойкость, е) коррозионную стойкость, ж) химическую стойкость,  
з) теплопроводность

1.2. Установите соответствие между названием метода определения твердости и его определением.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1) Метод Бриннеля | А) вдавливание алмазной четырёхгранной призмы                                    |
| 2) Метод Роквелла | Б) вдавливание в испытуемый образец алмазного конуса с углом $120^\circ$         |
| 3) Метод Виккерса | В) вдавливание стального закаленного шарика под действием определённой нагрузки. |

### Задание2

2.1. Дайте определению понятию «Чугуна»

2.2. Дополните определение: Закалка—это вид ..... обработки, состоящей в..... Стали до определенной....., ..... с последующим быстрым.....

2.3. Составьте схему классификации чугунов в зависимости от их структуры

2.4. Напишите, к каким материалам относится данная маркировка 40ХН Задание

2.5. 3. Решите задачу.

К вам поступил заказ на изготовление детали из материала маркированного Л-63

3.1. Расшифруйте данную маркировку.

3.2. Назовите сплав. Укажите его разновидности.

## Эталон выполнения заданий.

### Задание 1.

### Вариант 1

1.1. а), б), в), г), д), е)

-6 существенных операций

1.2. 1 – Г), 2 – В), 3 – Б), 4 – А)

-4 существенные операции

### Задание 2

2.1. Сталь – это сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится не более 2,14%

-6 существенных операций

2.2. Отжигом называется вид термической обработки, заключающийся в её нагреве до определённой температуры, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении

-5 существенных операций

2.3 Цементация – процесс насыщения поверхностного слоя стали углеродом

Азотирование – процесс насыщения поверхностного слоя стали азотом

Цианирование – процесс насыщения поверхностного слоя стали углеродом и азотом

-6 существенных операций

2.4. – легированная хромомolibденовая сталь, жаропрочная

-5 Существенных операций

### Задание 3.

3.1. – бронза содержащая 3% олова, 7% цинка, 5% свинца, до 1% никеля, легированная

-6 существенных операций.

3.2. – бронза сплав меди с оловом, алюминием, свинцом существуют –

деформированные и литейные бронзы

-7 Существенных операций Критерий оценки

От 90 до 100 % - 5 (от 41 до 45 существенных операций)

От 70 до 89% - 4 (от 32 до 40 существенных операций)

От 50 до 69% - 3 (от 23 до 31 существенных операций)

От 50% и менее - 2 (менее 22 существенных операций)

## Эталон выполнения заданий.

### Вариант 2

#### Задание 1.

- 1.1. а), в), г), д), е), ж)  
6 существенных операций  
1.2. 1 – В), 2 – Б), 3 – А)  
3 существенные операции

-

-

#### Задание 2

- 2.1. Чугун – это сплав железа с углеродом содержащий от 2,14% до 6,67 % углерода.  
- 7 существенных операций

- 2.2. Закалка это вид термической обработки, состоящей в нагреве стали до определенной температуры, выдержке с последующим быстрым охлаждением  
- 5 существенных операций

- 2.3. Белый чугун – весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита, переделочный

Серый чугун – имеет пластинчатые графитные включения

Высокопрочный чугун – имеет шаровидные графитные включения

Ковкий чугун – имеет хлопьевидные графитные включения

- 8 существенных операций

- 2.4. – легированная хромоникелевая сталь - 4 существенных операций.

#### Задание 3.

- 3.1. – латунь, 63% – медь, 37% – цинка  
5 существенных операций.

-

- 3.2. – сплав меди с цинком, бывают деформированные и литейные  
- 5 существенные операции Критерий оценки

От 90 до 100% - 5 (от 39 до 43 существенных операций)

От 70 до 89% - 4 (от 30 до 38 существенных операций)

От 50 до 69% - 3 (от 22 до 29 существенных операций)

От 50 % и менее - 2 (менее 21 существенных операций)

**Материалы к контрольной работе по  
учебной дисциплине  
«Материаловедение»**

**Пояснительная записка**

**Цель:** определение уровня сформированности базовых знаний, умений, навыков по учебной дисциплине «Материаловедение».

**Форма контрольной работы:** варианты заданий в тестовой форме Данная контрольная работа представлена в двух вариантах, каждый из которых содержит по 14 заданий разного уровня: задания с выбором 1 правильного ответа – 10 заданий, 3 задания – второго уровня, 1 задание – третьего уровня.

Максимальное количество баллов–23.

**Критери и оценки:**

21-23 баллов – соответствует оценке «отлично»;

13-20 баллов - соответствует оценке «хорошо»;

10-12 баллов - соответствует оценке «удовлетворительно»;

Менее 10 баллов – соответствует оценке «неудовлетворительно».

### Вариант 1.

Задания А. Из 4 вариантов ответов выберите 1 правильный (max 10б)

1. Какое из перечисленных свойств является механическим?

- А) плотность;
- Б) электро сопротивление;
- В) пластичность;
- Г) теплоемкость

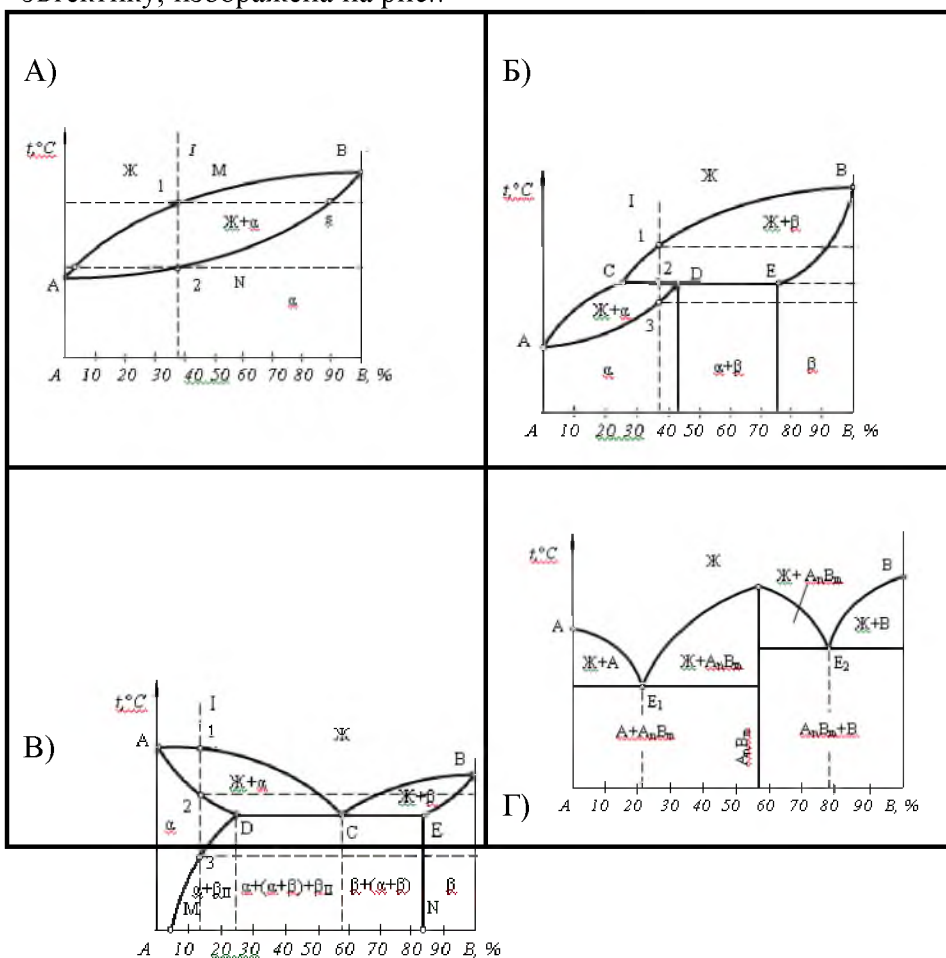
2. Какие дефекты кристаллической решетки являются линейными?

- А) вакансии;
- Б) дислокации;
- В) примесные атомы внедрения;
- Г) межузельные атомы

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

- А) твердые растворы внедрения;
- Б) химические соединения;
- В) механические смеси;
- Г) твердые растворы замещения

5. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы и эвтектику, изображена на рис.:



6. Чугунами называют:

- А) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% углерода;
- Б) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02% до 2,14% углерода;
- В) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 %С;
- Г) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8%С

7. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом называется:

- А) легированием;
- Б) азотированием;
- В) цементацией;
- Г) нормализацией

8. Какая из сталей относится к подшипниковым?

- 9. А) 40Х;
- Б) АС4;
- В) ШХ15;
- Г) 18ХГТ

10. Латунь и бронзы—это сплавы на основе:

- А) алюминия;
- Б) меди;
- В) цинка;
- Г) магния

11. Какие операции необходимы для придания оптимальных механических свойств нагруженному коленчатому валу диаметром 40 мм, изготовленному из стали 38Х2Н2МА?

- А) закалка + высокий отпуск + азотирование;
- Б) закалка + низкий отпуск;
- В) цементация;
- Г) нормализация + высокий отпуск + азотирование

12. Какую сталь следует предпочесть для изготовления рессор автомобилей и пружин?

- А) 60С2;
- Б) 45Х;
- В) 50Г;
- Г) 45

**Задания В****В 1. Установите соответствие между понятием и его определением (max4б.):**

Понятие		Определение	
1.	Закалка	А	Термическая обработка, при которой сталь нагревается до определенной температуры, выдерживается при ней и затем медленно охлаждается в печи.
2.	Отжиг	Б	Заключительная операция термической обработки стали, которая заключается в нагреве ниже температуры перлитного превращения ( $727^{\circ}\text{C}$ ), выдержке и по последующем охлаждении.
3.	Нормализация	В	Термическая обработка, когда нагрев стали производится выше температуры мартенситного превращения с последующим охлаждением на воздухе.
4.	Отпуск	Г	Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до температур, превышающих температуру фазовых превращений, выдержке при этой температуре и последующим охлаждением со скоростью выше критической (обычно в воде).

1 \_\_\_\_\_; 2 \_\_\_\_\_; 3 \_\_\_\_\_; 4 \_\_\_\_\_. В

**2. Допишите понятие (max1б.):**

Прочность материала—это:

**В3. Установите последовательность маркировки стали (max4б.):**

- А) качество, назначение стали;
- Б) обозначение легирующего компонента;
- В) содержание углерода в сотых долях процента;
- Г) содержание легирующего компонента в процентах

**Задание С (max4б.):**

Расшифруйте марки сплавов: 40Х; 20ХН3А; БрОЦС5-5-5; СЧ20



## Вариант 2.

### Задания А. Из 4 вариантов ответов выберите 1 правильный (max 10 б)

1. Какое из перечисленных свойств в наибольшей степени характеризует способность материала восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки?

- А) выносливость;
- Б) упругость;
- В) усталость;
- Г) прочность

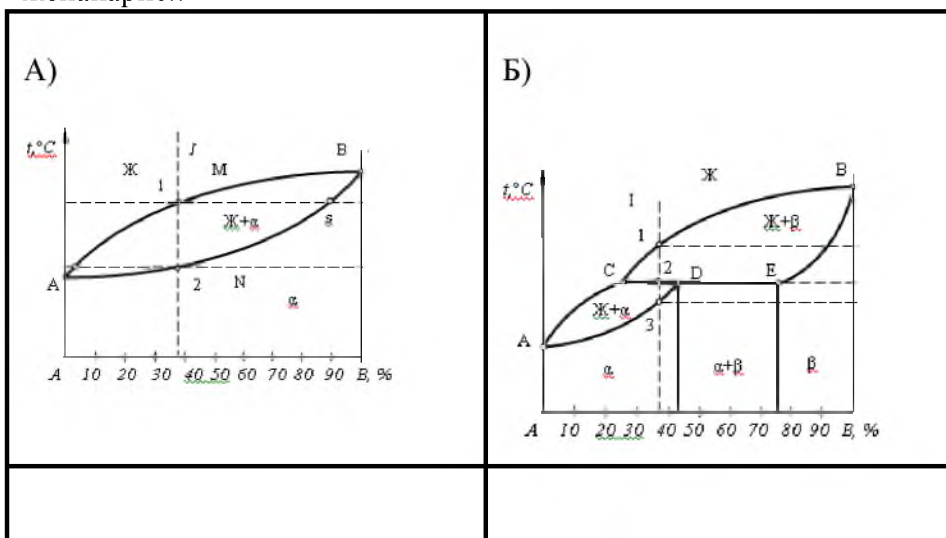
2. Какие дефекты кристаллической решетки являются точечными? А) вакансии;

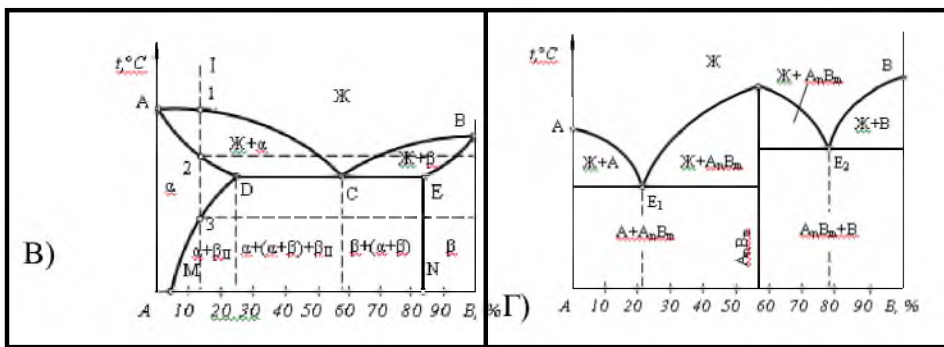
- Б) дислокации;
- В) примесные атомы внедрения;
- Г) межузельные атомы

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

- А) твердые растворы внедрения;
- Б) химические соединения;
- В) механические смеси;
- Г) твердые растворы замещения

4. Диаграммы состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы, изображены на рис.:





5. Сталями называют:

- А) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% углерода;
- Б) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02% до 2,14% углерода;
- В) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 %С;
- Г) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8%С

6. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом называется:

- А) легированием;
- Б) азотированием;
- В) цементацией;
- Г) нормализацией

7. Какая из сталей относится к автоматным?

- А) 40А;
- Б) А12;
- В) 60С2;
- Г) 18ХГТ

8. Цифра в маркировке латуни Л80 обозначает:

- А) твёрдость;
- Б) временное сопротивление;
- В) содержание меди;
- Г) содержание цинка

9. Какие операции необходимы для придания оптимальных механических свойств пружинам амортизатора, изготовленным из стали 60С2?

- А) закалка + низкий отпуск + азотирование;
- Б) закалка + высокий отпуск;
- В) цементация;
- Г) нормализация + высокий отпуск + азотирование

10. Какую сталь следует предпочесть для изготовления тяжело нагруженных колес?

- А) 40Х;
- Б) 20 ХНР;
- В) 50ХМ; Г) 45

**Задания В****В 1. Установите соответствие между понятием и его определением (max4б.):**

Понятие		Определение	
1.	Цементация	А	Диффузионное насыщение поверхностного слоя стали азотом для придания ему высокой твердости, износостойкости и устойчивости против коррозии.
2.	Азотирование	Б	Диффузионное насыщение поверхностного слоя углеродом. Цель – получение твердой и износостойкой поверхности связкой сердцевиной.
3.	Диффузионная металлизация	В	Процесс совместного насыщения поверхности стальных изделий азотом и углеродом. Цель–повышение твердости и износостойкости поверхностного слоя.
4.	Цианирование	Г	Диффузионное насыщение поверхностных слоев стали различными металлами (алюминием, хромом, кремнием, бором). Цель–придание ценных свойств, н-р, жаростойкость, окалиностойкость.

1 \_\_\_\_\_; 2 \_\_\_\_\_; 3 \_\_\_\_\_; 4 \_\_\_\_\_. В

**2. Допишите понятие:(max1б.):**

Твердость материала—это:

**В3. Установите последовательность маркировки бронзы(max4б.):**

- А) буквенное обозначение легирующих компонентов;
- Б) содержание меди;
- В) буквенное обозначение бронзы;
- Г) процентное содержание легирующих компонентов

**Задание С (max4б.):**

Расшифруйте марки сплавов: 50Х; 7ХГ2ВМ; БрОЗЦ12С5; КЧ36-10

1. В	6.Б	<b>Эталонные ответы</b> <b>Вариант 1</b>
2. Б	7.В	
3. Г	8.Б	
4. В	9. А	
5.В	10.А	

#### Задания А

#### Задания В

- В1 1-Г; 2-А; 3- В; 4-Б
- В2 Прочность—свойство материалов сопротивляться разрушению, а так же не обратимому изменению формы под действием внешних нагрузок.
- В3 В,Б,Г,А

#### Задания С

40Х—качественная легированная сталь 0,4% - углерод  
1%-хром

20ХН3А—высококачественная легированная сталь 0,2% - углерод  
1%-хром  
3%-никель

БрОЦС5-5-5 – оловянистая бронза 5% -  
олово  
5%-цинк  
5%-свинец  
85%-медь

СЧ20 –серый чугун  
Предел прочности при растяжении 200 МПа (20 кг/мм<sup>2</sup>)

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

**Эталонные ответы**  
**Вариант 2**

**Задания А**

**Задания В**

- В1 1-Б; 2- А; 3-Г; 4-В
- В2 Твердость—свойство материала сопротивляться проникновению в него другого более твердого тела.
- В3 В, А, Г, Б

**Задания С**

50Х—качественная легированная сталь 0,5% - углерод  
1%-хром

7ХГ2ВМ – особо высококачественная легированная сталь 0,7% -  
углерод  
1%-хром  
2%-вольфрам

БрОЗЦ12С5 – литейная бронза 3% -  
олово  
12%-цинк  
5%-свинец  
80%-медь

КЧ36-10—ковкий чугун  
пределная прочность при растяжении 360 МПа (36кг/мм<sup>2</sup>)  
относительное удлинение при разрыве 10%

## Задание1

## 1 вариант

1.1. Выберите правильный ответ

К физическим свойствам материалов относятся:

- а) плотность, б) температура плавления, в) электропроводность, г) теплопроводность, д) магнитные свойства, е) коэффициент линейного, объёмного расширения, ж) жаростойкость, з) износостойкость

1.2. Установите соответствие между свойствами и их определением:

- |               |   |
|---------------|---|
| 1). Прочность | А) свойство материалов восстанавливать свои размеры и форму   |
| 2). Твёрдость | Б) свойство материала сопротивляться разрушению от динамических нагрузок                                    |
| 3). Вязкость  | В) способность материала сопротивляться внедрению в него другого более твердого тела под действием нагрузок |
| 4). Упругость | Г) способность материала сопротивляться разрушению под действием внешних сил                                |

## Задание2

2.1. Дайте определение понятию «Сталь»

2.2. Дополните определение: Отжигом называется вид ..... обработки заключающийся в её ..... доопределённой ..... выдержке при этой ..... и медленном.....

2.3. Составьте схему видов химико-термической обработки и отразите их суть

2.4. Определите, к каким материалам относится данная маркировка 12ХМ

## Задание3. Решите задачу

На складе находится материал, имеющий по документам маркировку БР–03Ц7С5Н

3.1. Расшифруйте данную маркировку

3.2. Назовите сплав. Укажите их разновидности.

## 2 вариант

### Задание 1

1.1. Выберите правильный ответ

К эксплуатационным (служебным) свойствам материалов относятся:

- а) жаростойкость, б) ковкость, в) жаропрочность, г) износостойкость, д) радиационную стойкость, е) коррозионную стойкость, ж) химическую стойкость,
- з) теплопроводность

1.2. Установите соответствие между названием метода определения твердости и его определением.

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1) Метод Бриннеля | А) вдавливание алмазной четырёхгранной призмы   |
|                   | Метод Роквелла Б) вдавливание в испытуемый образец алмазного конуса с углом $120^\circ$ |
| 2) Метод Виккерса | В) вдавливание стального закаленного шарика под действием определённой нагрузки         |

### Задание 2

2.1. Дайте определение понятию «Чугуна»

2.2. Дополните определение: Закалка – это вид ..... обработки, состоящей в ..... стали до определенной ....., ..... с последующим быстрым .....

2.3. Составьте схему классификации чугунов в зависимости от их структуры

2.4. Напишите, к какому материалу относится данная маркировка 40ХНЗадание 3. Решите за

дачу.

К вам поступил заказ на изготовление детали из материала маркированного Л-63

3.1. Расшифруйте данную маркировку.

3.2. Назовите сплав. Укажите его разновидности.

1.1. а), б), в), г), д), е) **Эталон выполнения заданий. Вариант 1**

6 существенных операций

1.2. 1 – Г), 2 – В), 3 – Б), 4 – А)

4 существенные операции

**Задание 1.**

2.1. Сталь – это сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится не более 2,14%

– 6 существенных

операций

2.2. Отжигом называется вид термической обработки, заключающийся в её нагреве до определённой температуры, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении

– 5 существенных

операций

2.3 Цементация – процесс насыщения поверхностного слоя стали углеродом

Азотирование – процесс насыщения поверхностного слоя стали азотом Цианирование – процесс насыщения поверхностного слоя стали

углеродом и азотом

– 6 существенных операций

2.4. – легированная хромо-молибденовая сталь, жаропрочная

5

существенных операций

**Задание 3.**

3.1. – бронза содержащая 3% олова, 7% цинка, 5% свинца, до 1% никеля, легированная

– 6 существенных операций.

3.2. – бронза сплав меди с оловом, алюминием, свинцом существуют – деформированные и литейные бронзы

- 7

существенных операций Критер

ий оценки

От 90 до 100% – 5 (от 41 до 45 существенных операций)

От 70 до 89% – 4 (от 32 до 40 существенных операций)

От 50 до 69% – 3 (от 23 до 31 существенных операций) От 50% и менее –

2 (менее 22 существенных операций)



- 1.1. а), в), г), д), е), ж) -  
 6 существенных операций  
 1.2. 1 – В), 2 – Б), 3 – А) -  
 3 существенные операции

## Задание 2

- 2.1. Чугун – это сплав железа с углеродом, содержащий от 2,14% до 6,67% углерода.  
 - 7 существенных операций  
 2.2. Закалка – это вид термической обработки, состоящей в нагреве стали до определенной температуры, выдержке последующим быстрым охлаждением - 5 существенных операций  
 2.3. Белый чугун – весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита, перделочный Серый чугун – имеет пластинчатые графитные включения Высокопрочный чугун – имеет шаровидные графитные включения Ковкий чугун – имеет хлопьевидные графитные включения  
 - 8 существенных операций  
 2.4. – легированная хромоникелевая сталь - 4  
 6 существенных операций.

## Задание 3.

- 3.1. – латунь, 63% – медь, 37% – цинка -  
 5 существенных операций.  
 3.2. – сплав меди с цинком, бывают деформированные и литые - 5 существенных  
 операций  
 Критерий оценки  
 и  
 От 90 до 100% - 5 (от 39 до 43 существенных операций)  
 От 70 до 89% - 4 (от 30 до 38 существенных операций)  
 От 50 до 69% -  
 3 (от 22 до 29 существенных операций) От 50% и менее -  
 2 (менее 21 существенных операций)

## Материалы к зачету по учебной дисциплине «Материаловедение»,

## Пояснительная записка

**Цель:** оценка уровня усвоения материала учебной дисциплины «Материаловедение».

**Форма зачета:** устный опрос по билетам.

## Разделы учебной дисциплины, выносимые на зачет:

- Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать, классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;

- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твердость металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуск стали;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

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

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК 1.2. Подготавливать почву и обрабатывать машины.

ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.

ПК

1.5.

Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование

ПК 2.1. Определять рациональный состав машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК 2.2. Организовывать работы по комплектации машинно-тракторных агрегатов.

ПК 2.3. Организовывать и проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Организовывать и выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

ПК

3.1.

Организовывать и выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин, механизмов и другого инженерно-технологического оборудования.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин, механизмов и другого инженерно-технологического оборудования.

ПК

3.3.

Организовывать и осуществлять технологический процесс ремонта сельскохозяйственных

машин, механизмов и другого инженерно-технологического оборудования.

ПК 3.4. Выполнять восстановление деталей машин, механизмов и другого инженерно-технологического оборудования.

ПК 4.1. Планировать основные производственные показатели работы машинно-тракторного парка.

ПК 4.2. Планировать показатели деятельности по оказанию услуг в области обеспечения функционирования машинно-тракторного парка и сельскохозяйственного оборудования.

ПК 4.3. Планировать выполнение работ и оказание услуг исполнителями.

ПК 4.4. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.5. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ оказания услуг исполнителями.

### **Критерии и нормы оценки:**

«5» ставится, если студент показал полный объем знаний по вопросу, владеет культурой общения, навыками научного изложения материала, устанавливается связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.

«4» ставится, если студент логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определял практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы.

«3» ставится, если студент при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.

«2» ставится, если студент показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы.

### **Вопросы к экзамену по материаловедению**

1. Кристаллическое строение металлов: пространственная кристаллическая решетка. Элементарная кристаллическая ячейка.
2. Кристаллическое строение металлов: основные типы кристаллических решеток металлов.
3. Дефекты кристаллической решетки: точечные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
4. Дефекты кристаллической решетки: линейные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
5. Дефекты кристаллической решетки: поверхностные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
6. Классификация свойств металлов и сплавов: характеристика механических свойств.
7. Классификация свойств металлов и сплавов: характеристика эксплуатационных свойств.
8. Механические свойства металлов и сплавов: испытание металлов и сплавов на растяжение.
9. Механические свойства металлов и сплавов. Определение твердости металлов и сплавов.
10. Основные понятия теории сплавов: сплав, компонент, система, фаза, структура, микроструктура, макроструктура.
11. Особенности кристаллизации металлов и сплавов. Правило фаз. 12. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
13. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь компонентов и эвтектику.
14. Основные виды термической обработки металла. Закалка и нормализация.
15. Основные виды термической обработки металла.

Отжиг. 16. Основные виды термической обработки металла. Отпуск.

17. Основные виды химико-термической обработки металла. Цементация и нитроцементация.
18. Основные виды химико-термической обработки металла. Азотирование и цианирование.
19. Стали: понятие, состав, свойства, применение.
20. Углеродистые стали: классификация, маркировка, достоинства их применение.
21. Легированные стали: классификация, маркировка, достоинства их применения.
22. Чугуны: понятие, состав, свойства, применение.
23. Чугуны: маркировка, классификация (серый чугун, высокопрочный чугун, ковкий чугун, антифрикционный чугун).
24. Сплавы на основе алюминия: классификация, свойства, маркировка, достоинства их применение.
25. Сплавы на основе меди: Латунь, свойства, маркировка, достоинства их применение.
26. Сплавы на основе меди: Бронзы, свойства, маркировка, достоинства их применение.
27. Сплавы на основе титана: свойства, маркировка, достоинства их применение.
28. Цветные металлы и сплавы: Композиционные материалы с металлической матрицей, их свойствами применение.
29. Цветные металлы и сплавы: Конструкционные порошковые материалы, их свойства и применение.
30. Неметаллические материалы: классификация, достоинства и недостатки.
31. Пластмассы: состав, их свойства и применение
32. Резиновые материалы: состав, их свойства и применение.
33. Коррозия металлов: методы борьбы с ней.
34. Литейное производство. Сущность технологического процесса литья.
35. Обработка конструктивных материалов резанием: элементы процесса резания.
36. Элементы и частитоканного прямого проходного резца. Требования к качеству обработки деталей.
37. Обработка металлов давлением. Сущность технологического процесса обработки металлов давлением
38. Обработка металлов давлением. Способы обработки металлов давлением.