

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО  
В.В.Файзреева  
« 01 » сентября 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине  
ОП. 06 Материаловедение

по специальности  
35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Мамадыш

2023

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины  
ОП.06 Материаловедение в соответствии с Федеральным государственным  
образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности  
35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, приказ  
Министерства образования и науки от 09 декабря 2016 г. N 1564 (Зарегистрировано в  
Минюсте России 22 декабря 2016 г. N 44896)

Обсуждена и одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии:

Протокол № 1

общепрофессиональных дисциплин

« 29 » августа 20 23 г.

Председатель ПК: В.В.Мирзаянова

  
(подпись, инициалы фамилия)

Разработала преподаватель:

  
Р.Р.Кашапова

## 1. Пояснительная записка

ФОС по учебной дисциплине «Материаловедения» 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 контролируемых 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 сформированности 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.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
У1 Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы; по внешнему виду, происхождению, свойствам	Овладение умениями распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.

<b>У2</b> Подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Овладение умениями подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.
<b>У3</b> Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	Овладение умениями выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов.
<b>У4</b> Определять твердость металлов	Овладение умениями определять твердость металлов
<b>У5</b> Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	Овладение умениями определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
<b>У6</b> Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	Умение подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.
<b>З1</b> Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	Овладение знаниями об основных видах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов.
<b>З2</b> Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	Овладение знаниями о классификации, свойствах, маркировке и области применения конструкционных материалов, принципах их выбора для применения в производстве.
<b>З3</b> Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологиях их производства	Овладение знаниями о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологиях их производства
<b>З4</b> Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования	Овладение знаниями строения металлов и их сплавов, закономерностях процессов кристаллизации и структурообразования
<b>З5</b> Виды обработки металлов и сплавов;	Овладение знаниями обработки металлов и сплавов
<b>З6</b> Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Овладение знаниями технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием
<b>З7</b> Основы термообработки металлов	Овладение знаниями термообработки металлов
<b>З8</b> Способы защиты металлов от коррозии	Овладение знаниями о способах защиты металлов от коррозии
<b>З9</b> Требования к качеству обработки деталей	Овладение знаниями по требованию к качеству обработки деталей
<b>З10</b> Виды износа деталей и узлов	Овладение знаниями о видах износа деталей и узлов
<b>З11</b> Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов	Овладение знаниями об особенностях строения, назначения и свойствах различных групп неметаллических материалов

<b>312</b> Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей	Овладение знаниями о характеристиках топливных, смазочных, абразивных материалов специальных жидкостей
<b>313</b> Классификацию и марки масел	о классификации и марках масел
<b>314</b> Эксплуатационные свойства различных видов топлива	эксплуатаци-онных свойствах различных видов топлива
<b>315</b> Правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей	правилах хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей
<b>316</b> Классификацию и способы получения композиционных материалов	Овладение знаниями о классификации и способах получения композиционных материалов
<b>Формируемые компетенции</b>	
<b>ОК</b>	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявляет интерес к изучаемой дисциплине.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организует рабочее место в соответствии с требованиями. Организует собственную деятельность для выполнения практического задания. Самостоятельно выбирает методы и способы выполнения практического задания.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях при выполнении практического задания. Несет ответственность за принятые решения.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Использует браузеры Интернета для поиска информации. Работает в библиотеке для поиска информации Использует справочно-правовые системы для поиска информации. Самостоятельно осуществляет поиск информации для выполнения практического задания.
ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Оперативно и правильно составляет необходимую документацию с использованием ИКТ.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Оказывает помощь другим обучающимся. Бесконфликтно и эффективно организует свою работу в команде для выполнения задания. Владение навыками делового общения, устной и письменной речи.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Берет на себя ответственность за выполнение заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Указывает причины своих успехов и неудач в деятельности. Называет трудности, с которыми столкнулся при решении практической задачи и предлагает пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявляет интерес к инновациям в области профессиональной деятельности. Знает современные программы для выполнения задач в области профессиональной деятельности.

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля (для учебной дисциплины «Материаловедение»)

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>У1</b> Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы; по внешнему виду, происхождению, свойствам	Практическое занятие, домашнее задание	Дифференцированный зачет
<b>У2</b> Подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Практическое занятие	Дифференцированный зачет
<b>У3</b> Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	Практическое занятие Контрольная работа	Дифференцированный зачет

<b>У4</b> Определять твердость металлов	Практическое занятие Домашнее задание Контрольная работа	Дифференцированный зачет
<b>У5</b> Определять режимы отжига, заковки и отпуска стали	Практическое занятие Домашнее задание Контрольная работа	Дифференцированный зачет
<b>У6</b> Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	Практическое занятие Домашнее задание Контрольная работа	Дифференцированный зачет
<b>31</b> Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	Домашнее задание, тестирование	Дифференцированный зачет
<b>32</b> Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	Тестирование Контрольная работа	Дифференцированный зачет
<b>33</b> Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	Контрольная работа Домашнее задание	Дифференцированный зачет
<b>34</b> Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования	Контрольная работа Тестирование	Дифференцированный зачет
<b>35</b> Виды обработки металлов и сплавов;	Контрольная работа Домашнее задание	Дифференцированный зачет
<b>36</b> Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Контрольная работа Домашнее задание	Дифференцированный зачет
<b>37</b> Основы термообработки металлов	Контрольная работа Домашнее задание	Дифференцированный зачет

<b>38</b> Способы защиты металлов от коррозии	Домашнее задание, тестирование	Дифференцированный зачет
<b>39</b> Требования к качеству обработки деталей	Тестирование Контрольная работа	Дифференцированный зачет
<b>310</b> Виды износа деталей и узлов	Контрольная работа Домашнее задание	Дифференцированный зачет
<b>311</b> Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов	Контрольная работа Тестирование	Дифференцированный зачет
<b>312</b> Характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей	Контрольная работа Домашнее Задание	Дифференцированный зачет
<b>313</b> Классификацию и марки масел	Контрольная работа Тестирование	Дифференцированный зачет
<b>314</b> Эксплуатационные свойства различных видов топлива	Контрольная работа Домашнее Задание	Дифференцированный зачет
<b>315</b> Правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей	Контрольная работа Домашнее Задание	Дифференцированный зачет
<b>316</b> Классификацию и способы получения композиционных материалов	Контрольная работа Домашнее Задание	Дифференцированный зачет



#### **4. Фонд 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.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине 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. Терморектопласты, их свойства, достоинства, недостатки, область применения?
5. Мартеновское и доменное производство металлов?
6. Что относится к механическим свойствам металлов, способы их определения?
7. Сущность и способы определения твердости материалов?
8. Твердые сплавы, их состав, свойства, маркировка, применение, достоинства и недостатки?
9. Железные руды. Способы получения металлов?
10. Понятия: перлит, ледебурит, цементит. Их состав, расположение на диаграмме?

11. Какое влияние на механические свойства стали оказывает углерод?
12. 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. Типы токарных резцов, вид обработки которые они выполняют?
21. Способы определения структуры металлов?
22. Назначение, шлифовального станка, вид обработки который он выполняет, применяемый инструмент?
23. Дайте определение следующим видам термической обработки стали: отжиг, нормализация?
24. Описать способ определения твердости материалов по Бринелю, в каких случаях его применяют?
25. Что такое отжиг стали, назовите его разновидности?
26. Резина, её назначение, состав, область применения?
27. Перечислите основные виды химико-термической обработки стали, охарактеризуйте их?
28. Углеродистые стали состав, маркировка, область применения?
29. Понятие о металлах, их разновидности?
30. Быстрорежущие стали, маркировка, область применения, достоинства, недостатки?
31. Опишите процесс азотирования стали. Сравните его с другими видами химико-термической обработки стали?
32. Назначение, сверлильных станков, виды работ которые они выполняют?
33. Что называют латунями. Их разновидности, применение в технике?
34. Назначение и виды обработки металлов пластической деформацией?
35. Что называют бронзами. Их разновидности, применение в технике?
36. Назначение токарных станков. Виды работ на них выполняемые?
37. Антифрикционные сплавы, назначение, область применения, состав?
38. Порошковые материалы, область применения?
39. Композиционные материалы, разновидности, область применения?
40. Литейное производство, его назначение, способы литья?
41. Керамические материалы, свойства, область применения, достоинств, недостатки?
42. Разновидности металлов в зависимости от содержания примесей?

43. Медь и её сплавы, область применения?
44. Сварка её разновидностей, вид соединения деталей, достоинства, недостатки?
45. По диаграмме состояния железо - углерода постройте и обоснуйте кривую охлаждения стали с содержанием углерода 0,6%, перечислите важнейшие точки диаграмма?
46. Дайте определение доэвтектидных, эвтектидных и заэвтектидных сталей их различия?
47. Состав, структура полимерных композиционных материалов, их получение и применение?
48. Алюминий и его сплавы, применение в технике?
49. Прокладочные, уплотнительные, изоляционные, материалы, назначение, область применения?
50. Моторные масла, маркировка, разновидности, применение?
51. Неметаллические конструкционные материалы, достоинства, недостатки, область применения?
52. Бензин, его разновидности, маркировка?
53. Классификация топлива?
54. Разновидности резин, их свойства, применение в технике?
55. Смазочные материалы, их разновидности?
56. Инструментальные стали, маркировка, область применения?
57. Разновидности технических жидкостей, область их применения?
58. Дайте определение следующим видам термической обработки стали: закалка, отпуск?
59. Как влияют на свойства стали марганец, кремний, сера и фосфор?
60. Охлаждающие жидкости, разновидности, область применения, маркировка?
61. Смазки, разновидности, маркировка, область применения?
62. Как влияют примеси на свойства стали?
63. Трансмиссионные масла, разновидности, маркировка, область применения?
64. Расшифровать марку стали 30 ХГСА.
65. Тормозные жидкости, разновидности, маркировка, область применения?
66. Расшифруйте маркировку У-8, У10. Назначение материала область применения?
67. Дизельное топливо, назначение, свойства, маркировка, разновидности?
68. Расшифруйте маркировку КЧ – 45-6. Назначение материала область применения?
69. Виды чугунов, маркировка, область применения?
70. Ковка, основные операции ковки?

### **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 не верен.

## **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)*

## ХII

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. ХВГ
2. 08

## XI

3. У8
4. Р6М5
5. 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. С
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 режущий хирургический инструмент многоразового использования:

1. У8
2. Д16
3. 12Х189Н10Т
4. 40Х13
5. ВЧ100

*ПО: 4 (40Х13)*

## XV

4. Какой вид термической обработки необходим для полной ликвидации наклепа в 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-1
4. 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 + цементит первичный
5. перлит

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

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

1. У8
2. 08
3. 12Х18Н10Т
4. 12Х18Н9
5. Ст1

*ПО: 3 (12Х18Н10Т)*

4. Какая структура получается при полной закалке доэвтектоидных сталей:

1. мартенсит + цементит вторичный
2. мартенсит

## XV

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 ( $\alpha$ ) латунях:

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

*ПО: 4 (39 % Zn)*

1. 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



## XV

*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 доэвтектоидной 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:

## XV

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. объемноцентрированная кубическая
4. гранецентрированная кубическая
5. гексагональная

*ПО: 3 (объемноцентрированная 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  $\alpha$
2. однофазную  $\beta$
3. двухфазную  $\alpha+\beta$
4. однофазную аустенитную
5. однофазную ферритную

## XI

*ПО: 1 (однофазную  $\alpha$ )*

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 грамотной проведенной закалки:

1. перлит + цементит вторичный ( $P+Ц_{II}$ )
2. мартенсит (М)
3. аустенит +  $Ц_{II}$
4. М +  $Ц_{II}$
5. М + феррит

*ПО: 4 (М +  $Ц_{II}$ )*

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. БрС30
4. Д16
5. ШХ15

*ПО: 3 (БрС30 - свинцовая бронза)*

## XX

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. СЧ10
2. У10
3. Д16
4. АЛ2
5. 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 (и 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)*