

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Технический колледж им. В.Д. Поташова»

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор колледжа

Э.Т. Ахметова

« 9 »

2023г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ)
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Специальность: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Квалификация выпускника: сварщик частично механизированной сварки плавлением, газосварщик

Форма обучения: очная на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
на заседании предметно-цикловой комиссии
«Машиностроения»

Протокол № 11 от « 9 » 06 2023 г.

Председатель А С.М. Астраханцева

Комплект фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по ОП. 02 Основы материаловедения основной профессиональной образовательной программы, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)», укрупненная группа профессий 15.00.00 Машиностроение

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Технический колледж им. В.Д. Поташова».

ВАРИАНТ I

Часть А

1. К физическим свойствам металлов относят:

- А) цвет
- Б) вкус
- В) плотность
- Г) температуру плавления
- Д) теплопроводность
- Е) t° охлаждения
- Ж) тепловое расширение

2. Способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании и уменьшаться при охлаждении называется:

- А) теплопроводным расширением
- Б) расстоянием
- В) теплоёмкостью

3. Количество вещества, содержащееся в единице объёма – это:

- А) плотность
- Б) вес
- В) давление

4. Способность металлов и сплавов сопротивляться окислению или вступать в соединения с различными веществами – это:

- А) магнитные свойства
- Б) механические свойства
- В) химические свойства

5. Способность металлов сопротивляться воздействию внешних сил характеризуется:

- А) механическими свойствами
- Б) магнитными свойствами
- В) химическими свойствами

6. Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется:

- А) прочностью
- Б) упругостью
- В) пределом упругости

7. Напряжение выше которого нарушается пропорциональность между прикладываемым напряжением и деформацией образца называется:

- А) пределом пропорциональности
- Б) пределом упругости
- В) ударной вязкостью

8. Процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторяющихся переменных напряжений, приводящих к образованию трещин и разрушению, называется:

- А) усталостью
- Б) коррозией
- В) разрушением

9. К технологическим свойствам относятся:

- А) обрабатываемость резанием
- Б) свариваемость
- В) ковкость
- Г) пластичность
- Д) растяжение
- Е) ликвация

10. Перечислите свойства, которые относятся к эксплуатационным:

- А) хладостойкость
- Б) износостойкость
- В) коррозионная стойкость
- Г) химическая стойкость

11. Технологические процессы теплового воздействия, выдержки и охлаждения металлических изделий по определённым режимам с целью измерения структуры и свойств сплава называют:

- А) термической обработкой
- Б) химической
- В) термомеханической

12. Операцию термической обработки, при которой сталь нагревают до температуры, несколько выше кристаллической, выдерживают при этой температуре и за тем быстро охлаждают в воде, масле, водных растворах солей и др. называют.

- А) закалкой
- Б) нормализацией
- В) отжигом

13) Определите закалочные среды:

- А) бензин
- Б) дизтопливо
- В) вода
- Г) расплавленные соли
- Е) минеральные масла

14. Получение высокой твёрдости поверхностного слоя деталей при сохранении вязкой и мягкой середины, а так же повышение износостойкости и предела усталости – это

- А) цель цементации
- Б) цель азотирования
- В) цель цианирования

15. Процесс насыщения поверхностного слоя стальных изделий алюминием, хромом, кремнием, бором и другими элементами с целью придания ему окалиностойкости, коррозионной стойкости, износостойкости и твёрдости называется:

- А) диффузионной металлизацией
- Б) цианированием
- В) азотированием

16. Если в железо-углеродистом сплаве содержится до 2% углерода, его называют:

- А) сталью
- Б) чугуном
- В) бронзой

17. Важнейшая примесь в чугуне после углерода способствует выделению углерода в виде графита, улучшает литейные свойства чугуна, делает его более мягким:

- А) марганец
- Б) кремний
- В) сера

18. В зависимости от химического состава и назначения доменные чугуны делятся на:

- А) специальные
- Б) предельные
- В) литейные
- Г) ковкие

19. Стали делятся на марки по:

- А) способу производства
- Б) химическому составу
- В) по назначению
- Г) по внешнему виду

20. По качественным признакам конструкционная сталь делится на:

- А) сталь обыкновенного качества
- Б) сталь необыкновенного качества
- В) качественную

21. По назначению легированные стали делят на:

- А) конструкционную
- Б) инструментальную
- В) сталь с особыми свойствами
- Г) качественные

22. Конструкционные легированные стали:

- А) хромистые стали
- Б) кремнистые стали
- В) никелевые стали
- Г) хромованадиевые стали
- Д) титановые стали

23. Инструментальные легированные стали:

- А) быстрорежущие стали
- Б) теплорежущие стали
- В) низкорезающие стали
- Г) высокорезающие стали

24. Определите твердые сплавы:

- А) наплавочные твердые сплавы
- Б) металлокерамические твердые сплавы
- В) вольфрамokerамические твердые сплавы
- Г) низокерамические твердые сплавы.

25. Назовите сплав меди с цинком:

- А) латунь
- Б) бронза
- В) медь

26. Определите сплавы на основе алюминия:

- А) сплавы на основе алюминия и магния
- Б) сплавы на основе алюминия и меди
- В) сплавы на основе алюминия и железа
- Г) сплавы на основе алюминия и кремния
- Д) сплавы на основе алюминия, меди и кремния

27. Титановые сплавы:

- А) титан с хромом
- Б) титан с алюминием
- В) титан с ванадием
- Г) титан с серой
- Д) титан

28. Метод упрочнения стали при сохранении достаточной пластичности, совмещающий пластическую деформацию и упрочняющую термическую обработку называется:

- А) термомеханическая обработка
- Б) термическая обработка
- В) термо-химическая обработка

29. Уплотнительные материалы:

- А) паронит
- Б) войлок
- В) бумага
- Г) фибра

30. К изоляционным материалам относятся:

- А) минеральная вата
- Б) изоляционная прорезиненная лента
- В) липкая изоляционная лента
- Г) фибра
- Д) текстолит

31. По назначению смазки подразделяются на:

- А) антифрикционные
- Б) консервационные
- В) герметизирующие
- Г) бензиноупорные
- Д) технические

Задание В.1. Выполнить механическое испытание прутка на растяжение описать результат и последовательность испытаний. Сделать соответствующие выводы.

Задание В.2. Опишите состав, свойства стали в соответствии с маркой 30ХГСН2А.

Часть С

Задание С.1. В соответствии с сертификатом качества на трубу диаметром 108 *4* 11400 ГОСТ 10704 описать:

- А) марку стали
- Б) химический состав
- В) механические свойства
- Г) технологические свойства

ВАРИАНТ II

Часть А

1. К физическим свойствам металлов относят:

- а) теплоемкость
- б) электропроводность
- в) магнитные свойства
- г) привкус
- д) запах
- е) тепловое расширение

2. Температура, при которой твердое тело полностью переходит из твердого в жидкое состояние называется:

- а) температура плавления
- б) температура перегрева
- в) температура нагрева

3. Способность металлов отражать световое излучение с определенной длиной волны называется:

- а) цветом
- б) подсветкой
- в) радугой

4. Химическое разрушение металлов под действием на их поверхность внешней агрессивной среды называют:

- а) адгезией
- б) коррозией
- в) магнитными свойствами

5. Величина нагрузки, отнесенная к единице площади поперечного сечения испытуемого образца, называется:

- а) напряжением
- б) деформацией
- в) упругостью

6. Изменение формы и размеров твердого тела под влиянием приложенных внешних сил называется:

- а) напряжением
- б) деформацией
- в) расширением

7. Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называют:

- а) прочностью
- б) упругостью
- в) пропорциональностью

8. Свойства, которые характеризуют способность металлов подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях называется:

- а) технологическими
- б) химическими
- в) физическими

9. К технологическим свойствам относятся:

- а) свариваемость
- б) ковкость
- в) литейные свойства
- г) жидкотекучесть
- д) грязнотекучесть
- е) усадка

10. Перечислите свойства, которые относятся к эксплуатационным:

- а) жаропрочность
- б) антифрикционность
- в) коррозионная стойкость
- г) химическая стойкость

11. Назовите виды термической обработки:

- а) отжиг
- б) нормализация
- в) закалка
- г) отпуск
- д) припуск

12. Перечислите основные способы закалки стали:

- а) закалка в одном охладителе
- б) в двух средах
- в) ступенчатая
- г) с подстуживанием
- д) с самоотпуском
- е) изометрическая
- ж) с самоприпуском

13. Допускаемая скорость нагрева металла при термической обработке зависит от:

- а) типа нагревательного устройства
- б) массы одновременного нагреваемого металла
- в) химического состава
- г) теплопроводности
- д) электропроводности
- е) степени однородности и чистоты
- ж) формы, размеров деталей и температуры нагрева

14. Процесс изменения химического состава, структуры и свойства поверхностных слоев стальных деталей называют:

- а) химико-термической обработкой
- б) термической обработкой
- в) термомеханической обработкой

15. Наиболее распространенными видами химико-термической обработки являются:

- а) цементация
- б) азотирование
- в) цианирование
- г) диффузионная металлизация
- д) старение закаленной стали

16. Если в железоуглеродистом сплаве содержится более 2% углерода, то он называется:

- а) чугуном
- б) сталью
- в) бронзой

17. Назовите важнейшую составляющую чугуна:

- а) углерод
- б) кремний
- в) фосфор

18. Назовите примесь которая при небольшом содержании (до 1%) повышает прочность чугуна:

- а) марганец
- б) сера
- в) фосфор

19. В зависимости от того в каком состоянии и форме находится углерод, чугуны разделяются на:

- а) белые
- б) серые
- в) черные
- г) ковкие
- д) высокопрочные

20. Назовите стали, которые получают путем введения различных элементов,

в

результате чего получают нужные свойства:

- а) легированные
- б) физические
- в) химические
- г) электрические

21. По содержанию легирующих элементов, легированные стали делят на:

- а) низколегированные
- б) среднелегированные
- в) высоколегированные
- г) высококачественные

22. По химическому составу и механическим свойствам легированные стали делятся на:

- а) качественные
- б) высококачественные
- в) средне качественные

23. К сталям с особыми свойствами относятся:

- А) нержавеющие стали
- Б) жаростойкие стали
- В) жаропрочные стали
- Г) магнитные стали
- Д) дуростойкие стали
- Е) углеродистые стали

24. Металлокерамические твердые стали выпускаются следующих трех групп:

- А) вольфрамо-кобальтовые
- Б) титано-вольфрамовые
- В) титано-тантало-вольфрамовые
- Г) алюмине-бронзо-вольфрамовые

25. Назовите сплав меди со свинцом, алюминием, кремнием, оловом, марганцем, никелем, железом:

- А) латуни
- Б) бронзы
- В) дюралюмины

26. Сплавы имеющие сложный химический состав, основу которого составляют алюминий, медь и магний называются

- А) дюралюмины
- Б) геоалюмины
- В) макроалюмины
- Г) миниалюмины

27. По технологическому признаку магниевые сплавы делятся на:

- А) деформируемые
- Б) литейные
- В) термические
- Г) химико-термические

28. Графитоуглеродистые материалы:

- А) углеграфитовые антифрикционные
- Б) углеграфитовые
- В) бронзографитовые
- Г) кремнеграфитовые

29. Определите прокладочные материалы:

- А) бумага
- Б) фибра
- В) асбест
- Г) паронит

30. Определите продукт переработки нефти, применяемый в узлах трения для предотвращения и снижения износа трущихся поверхностей и уменьшения потерь на трение:

- А) смазочные масла и смазки
- Б) отработка
- В) веретёнка

31. Смазочно-охлаждающие жидкости разделены на классы

- А) масляные
- Б) водные
- В) безводные
- Г) быстро растворяющиеся
- Д) расплавы некоторых металлов

Часть В

Задание В.1. Выполнить механическое испытание образца черного металла методом Роквелла (ГОСТ 9013-59) Описать результат и последовательность испытаний, сделать соответствующие выводы.

Задание В.2. Опишите сталь по марке: **15ХА**

Часть С

Задание С.1. В соответствии с сертификатом качества на трубу электросварную по ГОСТ10704-91 10705-80 описать:

- А) марку стали
- Б) химический состав
- В) механические свойства
- Г) технологические свойства

ВАРИАНТ III

Часть А

1. К физическим свойствам металлов относят:

- а) теплоемкость
- б) электропроводность
- в) магнитные свойства
- г) привкус
- д) запах
- е) тепловое расширение

2. Способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании и уменьшаться при охлаждении называется:

- А) теплопроводным расширением
- Б) расстоянием
- В) теплоёмкостью

3. Способность металлов отражать световое излучение с определенной длиной волны называется:

- а) цветом
- б) подсветкой
- в) радугой

4. Способность металлов и сплавов сопротивляться окислению или вступать в соединения с различными веществами – это:

- А) магнитные свойства
- Б) механические свойства
- В) химические свойства

5. Величина нагрузки, отнесенная к единице площади поперечного сечения испытуемого образца, называется:

- а) напряжением
- б) деформацией
- в) упругостью

6. Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется:

- А) прочностью
- Б) упругостью
- В) пределом упругости

7. Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называют:

- а) прочностью
- б) упругостью
- в) пропорциональностью

8. Процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторяющихся переменных напряжений, приводящих к образованию трещин и разрушению, называется:

- А) усталостью
- Б) коррозией

В) разрушением

9. К технологическим свойствам относятся:

- а) свариваемость
- б) ковкость
- в) литейные свойства
- г) жидкотекучесть
- д) грязнотекучесть
- е) усадка

10. Перечислите свойства, которые относятся к эксплуатационным:

- А) хладостойкость
- Б) износостойкость
- В) коррозионная стойкость
- Г) химическая стойкость

11. Назовите виды термической обработки:

- а) отжиг
- б) нормализация
- в) закалка
- г) отпуск
- д) припуск

12. Операцию термической обработки, при которой сталь нагревают до температуры, несколько выше кристаллической, выдерживают при этой температуре и за тем быстро охлаждают в воде, масле, водных растворах солей и др. называют.

- А) закалкой**
- Б) нормализацией**
- В) отжигом**

13. Допускаемая скорость нагрева металла при термической обработке зависит от:

- а) типа нагревательного устройства**
- б) массы одновременного нагреваемого металла**
- в) химического состава**
- г) теплопроводности**
- д) электропроводности**

14. Получение высокой твёрдости поверхностного слоя деталей при сохранении вязкой и мягкой середины, а так же повышение износостойкости и предела усталости – это

- А) цель цементации**
- Б) цель азотирования**
- В) цель цианирования**

15. Наиболее распространенными видами химико-термической обработки являются:

- а) цементация**
- б) азотирование**
- в) цианирование**
- г) диффузионная металлизация**
- д) старение закаленной стали**

16. Если в железо-углеродистом сплаве содержится до 2% углерода, его называют:

- А) сталью**
- Б) чугуном**
- В) бронзой**

17. Назовите важнейшую составляющую чугуна:

- а) углерод**
- б) кремний**
- в) фосфор**

18. В зависимости от химического состава и назначения доменные чугуны делятся на:

- А) специальные**
- Б) предельные**
- В) литейные**
- Г) ковкие**

19. В зависимости от того в каком состоянии и форме находится углерод, чугуны разделяются на:

- а) белые**
- б) серые**

- в) черные
- г) ковкие
- д) высокопрочные

20. По качественным признакам конструкционная сталь делится на:

- А) сталь обыкновенного качества
- Б) сталь необыкновенного качества
- В) качественную

21. По содержанию легирующих элементов, легированные стали делят на:

- а) низколегированные
- б) среднелегированные
- в) высоколегированные
- г) высококачественные

22. Конструкционные легированные стали:

- А) хромистые стали
- Б) кремнистые стали
- В) никелевые стали
- Г) хромованадиевые стали
- Д) титановые стали

23. К сталям с особыми свойствами относятся:

- А) нержавеющие стали
- Б) жаростойкие стали
- В) жаропрочные стали
- Г) магнитные стали
- Д) дугоустойчивые стали
- Е) углеродистые стали

24. Определите твердые сплавы:

- А) наплавочные твердые сплавы
- Б) металлокерамические твердые сплавы
- В) вольфрамokerамические твердые сплавы
- Г) низкоkerамические твердые сплавы.

25. Назовите сплав меди со свинцом, алюминием, кремнием, оловом, марганцем, никелем, железом:

- А) латуни
- Б) бронзы
- В) дюралюмины

26. Определите сплавы на основе алюминия:

- А) сплавы на основе алюминия и магния
- Б) сплавы на основе алюминия и меди
- В) сплавы на основе алюминия и железа
- Г) сплавы на основе алюминия и кремния
- Д) сплавы на основе алюминия, меди и кремния

27. По технологическому признаку магниевые сплавы делятся на:

- А) деформируемые
- Б) литейные
- В) термические
- Г) химико-термические

28. Метод упрочнения стали при сохранении достаточной пластичности, совмещающий пластическую деформацию и упрочняющую термическую обработку называется:

- А) термомеханическая обработка
- Б) термическая обработка
- В) термо-химическая обработка

29. Определите прокладочные материалы:

- А) бумага
- Б) фибра
- В) асбест
- Г) паронит

30. К изоляционным материалам относятся:

- А) минеральная вата
- Б) изоляционная прорезиненная лента
- В) липкая изоляционная лента
- Г) фибра
- Д) текстолит

31. Смазочно-охлаждающие жидкости разделены на классы

- А) масляные
- Б) водные
- В) безводные
- Г) быстро растворяющиеся
- Д) расплавы некоторых металлов

Часть В

Задание В.1. Выполнить механическое испытание образца черного металла методом Бринелля (ГОСТ 9012-59). Описать результат и последовательность испытания, сделать соответствующие выводы.

Задание В.2. Опишите сталь по марке **95Х18Ш**

Часть С

Задание С.1. В соответствии с «сертификатом качества» на трубу диаметром 108 *4* 11400 ГОСТ 10704 описать:

- А) марку стали
- Б) химический состав
- В) механические свойства
- Г) технологические свойства

ВАРИАНТ IV

Часть А

1. К физическим свойствам металлов относят:

- А) цвет
- Б) вкус
- В) плотность
- Г) температуру плавления
- Д) теплопроводность

Е) t° охлаждения

Ж) тепловое расширение

2. Температура, при которой твердое тело полностью переходит из твердого в жидкое состояние называется:

а) температура плавления

б) температура перегрева

в) температура нагрева

3. Количество вещества, содержащееся в единице объёма – это:

А) плотность

Б) вес

В) давление

4. Химическое разрушение металлов под действием на их поверхность внешней агрессивной среды называют:

а) адгезией

б) коррозией

в) магнитными свойствами

5. Способность металлов сопротивляться воздействию внешних сил характеризуется:

А) механическими свойствами

Б) магнитными свойствами

В) химическими свойствами

6. Изменение формы и размеров твердого тела под влиянием приложенных внешних сил называется:

а) напряжением

б) деформацией

в) расширением

7. Напряжение выше которого нарушается пропорциональность между прилагаемым напряжением и деформацией образца называется:

А) пределом пропорциональности

Б) пределом упругости

В) ударной вязкостью

8. Свойства, которые характеризуют способность металлов подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях называется:

а) технологическими

б) химическими

в) физическими

9. К технологическим свойствам относятся:

А) обрабатываемость резанием

Б) свариваемость

В) ковкость

Г) пластичность

Д) растяжение

Е) ликвация

10. Перечислите свойства, которые относятся к эксплуатационным:

а) жаропрочность

б) антифрикционность

- в) коррозионная стойкость
- г) химическая стойкость

11. Технологические процессы теплового воздействия, выдержки и охлаждения металлических изделий по определённым режимам с целью измерения структуры и свойств сплава называют:

- А) термической обработкой
- Б) химической
- В) термомеханической

12. Перечислите основные способы закалки стали:

- а) закалка в одном охладителе
- б) в двух средах
- в) ступенчатая
- г) с подстуживанием
- д) с самоотпуском
- е) изометрическая
- ж) с самоприпуском

13) Определите закалочные среды:

- А) бензин
- Б) дизтопливо
- В) вода
- Г) расплавленные соли
- Е) минеральные масла

14. Процесс изменения химического состава, структуры и свойства поверхностных слоев стальных деталей называют:

- а) химико-термической обработкой
- б) термической обработкой
- в) термомеханической обработкой

15. Процесс насыщения поверхностного слоя стальных изделий алюминием, хромом, кремнием, бором и другими элементами с целью придания ему окалиностойкости, коррозионной стойкости, износостойкости и твёрдости называется:

- А) диффузионной металлизацией
- Б) цианированием
- В) азотированием

16. Если в железоуглеродистом сплаве содержится более 2% углерода, то он называется:

- а) чугуном
- б) сталью
- в) бронзой

17. Важнейшая примесь в чугуне после углерода способствует выделению углерода в виде графита, улучшает литейные свойства чугуна, делает его более мягким:

- А) марганец
- Б) кремний
- В) сера

18. Назовите примесь, которая при небольшом содержании (до 1%) повышает прочность чугуна:

- а) марганец
- б) сера
- в) фосфор

19. Стали делятся на марки по:

- А) способу производства
- Б) химическому составу
- В) по назначению
- Г) по внешнему виду

20. Назовите стали, которые получают путем введения различных элементов, в результате чего получают нужные свойства:

- а) легированные
- б) физические
- в) химические
- г) электрические

21. По назначению легированные стали делят на:

- А) конструкционную
- Б) инструментальную
- В) сталь с особыми свойствами
- Г) качественные.

22. По химическому составу и механическим свойствам легированные стали делятся на:

- а) качественные
- б) высококачественные
- в) средне качественные

23. Инструментальные, легированные стали:

- А) быстрорежущие стали
- Б) теплорежущие стали
- В) низкорезущие стали
- Г) высокорезущие стали

24. Металлокерамические твердые стали выпускаются следующих трех групп:

- А) вольфрам-кобальтовые
- Б) титано-вольфрамовые
- В) титано-тантало-вольфрамовые
- Г) алюмине-бронзо-вольфрамовые

25. Назовите сплав меди с цинком:

- А) латунь
- Б) бронза
- В) медь

26. Сплавы имеющие сложный химический состав, основу которого составляют алюминий, медь и магний называются

- А) дюралюмины
- Б) геоалюмины
- В) макроалюмины
- Г) миниалюмины

27. Титановые сплавы:

- А) титан с хромом
- Б) титан с алюминием
- В) титан с ванадием
- Г) титан с серой
- Д) титан

28. Графитоуглеродистые материалы:

- А) углеграфитовые антифрикционные
- Б) углеграфитовые
- В) бронзографитовые
- Г) кремнеграфитовые

29. Уплотнительные материалы:

- А) паронит
- Б) войлок
- В) бумага
- Г) фибра

30. К изоляционным материалам относятся:

- А) минеральная вата
- Б) изоляционная прорезиненная лента
- В) липкая изоляционная лента
- Г) фибра
- Д) текстолит

31. По назначению смазки подразделяются на:

- А) антифрикционные
- Б) консервационные
- В) герметизирующие
- Г) бензиноупорные
- Д) технические

Часть В

Задание В.1. Выполнить механическое испытание на растяжение куска трубы. Описать результат и последовательность испытаний, сделать соответствующие выводы.

Задание В.2. Опишите сталь по марке Ст5.

Часть С

Задание С.1. В соответствии с сертификатом качества на трубу электросварную по ГОСТ10704-91 10705-80 описать:

- А) марку стали
- Б) химический состав
- В) механические свойства
- Г) технологические свойства

Используемая литература

1. Адашкин А.М., Зуев В.М., Материаловедение (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования. - М: Академия, 2019.
2. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Основы материаловедения (металлообработка): Учебное пособие для НПО. - М: Академия, 2010.
3. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Справочное пособие по материаловедению

ю(металлообработка).-М:Академия,2010.