

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»  
Кыштымский филиал

**РАССМОТРЕНО**

Председатель ПЦК «ТС и М»

\_\_\_\_\_/М.В.Базурова/

«05» июня 2023 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств**

по учебной дисциплине ОП.04 Основы материаловедения

по профессии среднего профессионального образования

15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

*Квалификация: сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;  
сварщик частично механизированной сварки плавлением*

Кыштым, 2023

Разработчик:

Атаманова Г.Е., мастер производственного обучения ГБПОУ «ЮУГК»  
Кыштымский филиал

Эксперты:

|                |                        |                     |
|----------------|------------------------|---------------------|
| _____          | _____                  | _____               |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (инициалы, фамилия) |
| _____          | _____                  | _____               |
| (место работы) | (занимаемая должность) | (инициалы, фамилия) |

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Основы материаловедения» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

**Комплект оценочных средств по учебной дисциплине позволяет оценивать:**

- Освоение знаний и умений в рамках формируемых профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности:

| № п/п | Код контролируемой компетенции (или ее части)  | Знания   | Умения  | Виды оценочного средства                            |
|-------|--|--|---|---|
| 1     | ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва<br>ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.<br>ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.<br>ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей. | основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии            |   | Тестовый контроль<br>Задания<br>Лабораторная работа |
| 2     |  | принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве | определять виды конструкционных материалов                                  | Тестовый контроль<br>Задания<br>Практическая работа |
| 3     |  | строение и свойства металлов, методы их использования                    |   | Тестовый контроль                                   |
| 4     |  | классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;     | выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации | Тестовый контроль<br>Задания<br>Практическая работа |
| 5     |  | методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ  | рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания                         | Тестовый контроль<br>Задания<br>Практическая работа |

- Освоение общих компетенций (ОК):

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Код контролируемой компетенции (ОК) | Показатель оценки результата |
|-------------------------------------|------------------------------|

|  |  |
|--|--|
| <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>   | <p>Представляет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.</p> <p>Определяет алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Объясняет сущность и/или значимость социальную значимость будущей профессии.</p> <p>Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.</p> <p>Распознает рабочую проблемную ситуацию в различных контекстах.</p> <p>Определяет основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте.</p> <p>Устанавливает способы текущего и итогового контроля профессиональной деятельности.</p> <p>Намечает методы оценки и коррекции собственной профессиональной деятельности.</p> <p>Создает структуру плана решения задач по коррекции собственной деятельности.</p> <p>Представляет порядок оценки результатов решения задач собственной профессиональной деятельности.</p> <p>Оценивает результат своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> |
| <p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности</p> | <p>Анализирует планирование процесса поиска.</p> <p>Формулирует задачи поиска информации</p> <p>Устанавливает приемы структурирования информации.</p> <p>Определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Определяет необходимые источники информации.</p> <p>Систематизировать получаемую информацию.</p> <p>Выявляет наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Составляет форму результатов поиска информации.</p> <p>Оценивает практическую значимость результатов поиска</p> <p>Определяет современные средства и устройства информатизации.</p> <p>Устанавливает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p>Выбирает средства информационных технологий для решения профессиональных задач.</p> <p>Определяет современное программное обеспечение.</p> <p>Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности..</p>                          |
| <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,</p>            | <p>Представляет содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Определяет возможные траектории профессиональной деятельности</p> <p>Проводит планирование профессиональной</p>  |

|   |   |
|---|---|
| использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях   | деятельность<br>Использование знаний при прохождении практики на различных предприятиях с целью планирования предпринимательской деятельности в этой сфере.   |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Описывает психологию коллектива.<br>Определяет индивидуальные свойства личности.<br>Представляет основы проектной деятельности<br>Устанавливает связь в деловом общении с коллегами, руководством, клиентами.<br>Участствует в работе коллектива и команды для эффективного решения деловых задач.<br>Проводит планирование профессиональной деятельности |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста  |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Участвовать в конференциях, конкурсах, дискуссиях и других образовательных и профессиональных мероприятиях. Демонстрировать свои профессиональные качества в деловой и доброжелательной форме, проявлять активную жизненную позицию, общаться в коллективе в соответствии с общепринятыми нормами поведения.  |
| ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.   |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.  |
| ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках  |

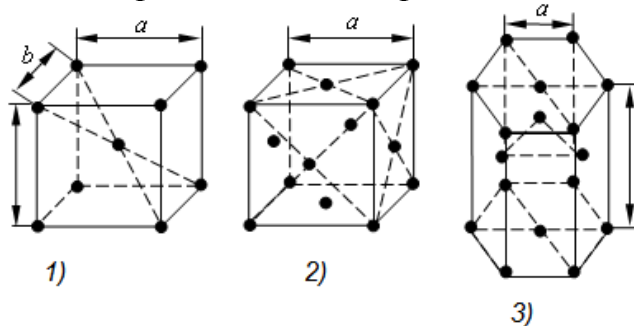
# Комплект тестовых заданий для оценивания знаний

## 1. Установите соответствие:

### Типы кристаллической решетки

1. Объемно-центрированная кубическая
2. Гексагональная плотноупакованная
3. Гранецентрированная кубическая

### Схемы кристаллических решеток



## 2. Выберите из перечисленных в ответах названия сплав алюминия с медью, магнием и марганцем.

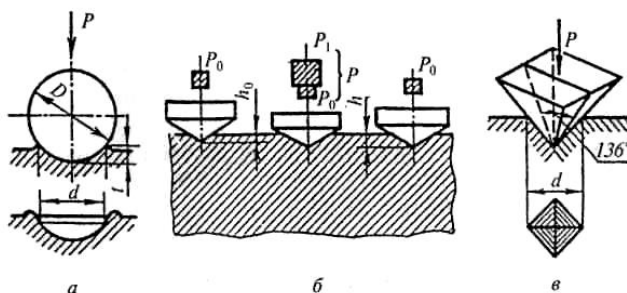
Ответы: 1) дюралюминий; 2) литейные алюминиевые сплавы; 3) литейные магниевые сплавы

## 3. Установите соответствие:

### Название методов

1. Твердость по Бринеллю
2. Твердость по Роквеллу
3. Твердость по Виккерсу

### Схемы испытания на твердость



## 4. Установите соответствие:

### Условные обозначения механических свойств металлов

1. HB
2. HRC
3.  $\delta$
4.  $\sigma_B$

### Определение механических свойств

- а) твердость по Роквеллу
- б) предел прочности при растяжении
- в) твердость по Бринеллю
- г) относительное удлинение

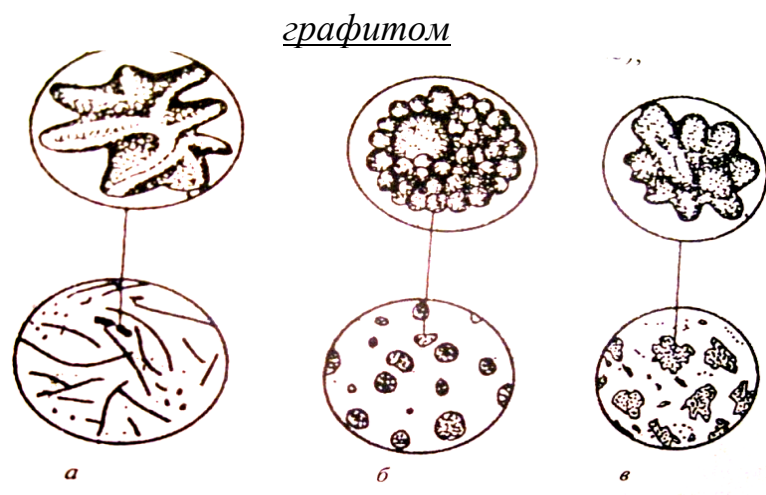
## 5. Назовите группы твердых сплавов.

## 6. Установите соответствие

### Формы включения графита

### Структуры чугунов с

1. Пластический графит в сером чугуна
2. Хлопьевидный графит в ковком чугуна
3. Шаровидный графит в высокопрочном чугуна



7. Выберите из перечисленных в ответах цветных металлов легкий металл серебристо-белого цвета с плотностью  $2,7 \text{ г/см}^3$  и температурой плавления  $660^\circ$ .

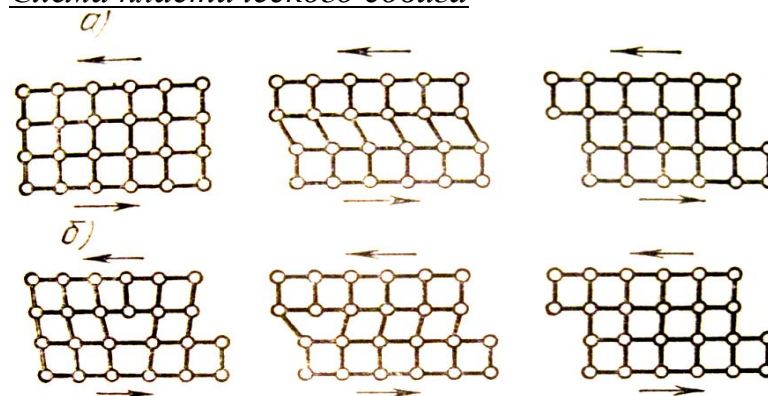
Ответы: 1) медь; 2) алюминий; 3) магний

8. Установите соответствие:

Определение

1. Одновременное смещение одной части кристалла относительно другой.
2. Изменение в расположении атомов в процессе перемещения дислокации

Схема пластического сдвига



9. Выберите из перечисленных в ответах химических элементов тот, который способствует выделению в чугуна углерода в виде графита:

Ответы: 1) марганец; 2) кремний; 3) фосфор

10. Установите соответствие:

Механические свойства металлов

1. Твердость
2. Прочность
3. Пластичность

Определение механических свойств

- а) Способность металла сопротивляться разрушению под действием внешних сил.
- б) Способность металла, не разрушаясь изменять свою форму под нагрузкой и сохранять ее после прекращения действия нагрузки.
- в) Способность металла оказывать

сопротивление проникновению в него более твердого тела.

**11. Установите соответствие:**

Виды обработки металлов и сплавов

1. Термическая
2. Химико-термическая

Названия процессов

- а) Отжиг
- б) Цементация
- в) Нормализация
- г) Азотирование
- д) Закалка
- е) Отпуск
- ж) Цианирование

**12. Выберите из перечисленных в ответах химических элементов тот, который повышает хрупкость, жидкотекучесть и износостойкость чугунов, ухудшает обрабатываемость.**

Ответы: 1) сера; 2) фосфор

**13. Установите соответствие:**

Операции по термической обработке стали

1. Закалка
2. Отпуск
3. Отжиг

Определение операций

а) Операция, при которой сталь нагревают до определенной температуры, выдерживают при этой температуре и затем медленно охлаждают вместе с печью.

б) Операция, при которой сталь нагревают до определенной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают.

в) Операция, применяемая после закалки стали, когда сталь нагревают до температуры ниже линии РК, выдерживают при этой температуре, а затем охлаждают в воде, масле или другой среде.

**14. Установите соответствие:**

Виды сталей

1. Конструкционная сталь
2. Инструментальная
3. Сталь с особыми физическими

Назначение видов

- а) Для режущего, измерительного, проверочного и другого инструмента
- б) Для деталей специального



и механическими свойствами.

назначения

в) Для изготовления деталей машин и различных конструкций.

**15. Поясните, чем отличаются друг от друга стали марки СтЗкп и СтЗсп.**

**Подойдут ли эти марки стали для изготовления ответственных сварных строительных конструкций, работающих при низких температурах?**

Обоснуйте ответ.

Ответ \_\_\_\_\_ -

**16. Из каких сталей изготавливают горячекатаные профили: балки, уголки и т. п.? Приведите пример марки, укажите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.**

Ответ \_\_\_\_\_

**17. Установите соответствие:**

Виды цветных сплавов

1. сплавы на основе алюминия и магния
2. сплавы на основе алюминия и меди
3. сплавы на основе алюминия, меди, кремния.

Характеристика видов

- а) характеризуются хорошими литейными свойствами, но коррозионная стойкость невысока
- б) обладает более высокой коррозионной стойкостью и более высокими механическими свойствами после термической обработки
- в) обладает невысокими литейными свойствами и пониженной коррозионной стойкостью, но механические свойства хорошие.

**18. Установите соответствие:**

Медные сплавы

1. латунь
2. бронза

Характеристика сплавов

- а) сплав меди с оловом, алюминием, марганцем, фосфором, никелем, кремнием и другими элементами.
- б) сплав меди с цинком.

**19. Выберите из перечисленных в ответах цветных металлов металл обладающий самой высокой электропроводностью?**

Ответы: 1) медь; 2) алюминий; 3) магний.

**20. Установите соответствие:**

Физические свойства металлов

1. Плотность

Определение физических свойств

- а) свойство металлов расширяться

2. теплопроводность
3. тепловое расширение
4. электропроводность
5. температура плавления

при нагревании

б) температура, при которой металл переходит из твердого состояния в жидкое.

в) количество вещества, содержащееся в единице объема.

г) свойство тел проводить с той или иной скоростью тепло при нагревании.

д) способность металла проводить электрический ток.

## 21. Установите соответствие:

Виды отжига поверхностей  
деталей

1. Неполный
2. Низкотемпературный
3. Полный

Назначение видов отжига

а) уменьшение внутренних напряжений в металле деталей после механической (горячей и холодной) обработки

б) устранение нежелательного изменения в структуре металла деталей, вызванного обработкой

в) изменением структуры металла деталей в целях облегчения условий обработки резанием

## 22. Выберите из перечисленных в ответах химических элементов тот, который способствует выделению в чугунах углерода в виде графита:

Ответы: 1) марганец; 2) кремний; 3) фосфор

## 23. Установите соответствие:

Виды чугунов

1. Белый
2. Серый
3. Высокопрочный
4. Ковкий
5. Легированный

Характеристика видов

а) обладает хорошими литейными свойствами, хорошо обрабатывается резанием, сопротивляется износу, обладает свойством гасить вибрации

б) очень твердый и хрупкий, плохо обрабатывается режущим инструментом, идет на переплавку в сталь

в) более пластичный, не куется, получается длительным отжигом

белого чугуна с образованием графита хлопьевидной формы  
 г) обладает повышенной прочностью, является разновидностью серого чугуна, модифицированного с помощью магния и ферросилиция, характеризуется наличием в его составе графита шаровидной формы  
 д) имеет мелкозернистую структуру и оптимальное строение графита, обеспечиваемое присадками небольших количеств никеля, хрома, ванадия, алюминия.

**24. Установите соответствие:**

Медные сплавы

1. латунь
- 2
- бронза

Характеристика сплавов

- а) сплав меди с оловом, алюминием, марганцем, фосфором, никелем, кремнием и другими элементами.
- б) сплав меди с цинком

**25. Установите соответствие:**

Условные обозначения механических свойств металлов

5. HB
6. HRC
7.  $\delta$
8.  $\sigma_B$

Определение механических свойств

- а) твердость по Роквеллу
- б) предел прочности при растяжении
- в) твердость по Бринеллю
- г) относительное удлинение

**26. Установите соответствие:**

Вид диффузной металлизации

1. Алитирование
2. Хромирование
3. Силицирование
4. Борирование

Характеристика видов

- а) процесс насыщения поверхностного слоя изделий хромом
- б) процесс насыщения поверхностного слоя изделий из стали бором
- в) процесс насыщения поверхностного слоя изделий кремнием
- г) процесс насыщения поверхностного слоя изделий алюминием

**27. Выберите из перечисленных в ответах видов чугунов тот, который имеет мелкозернистое строение с серебристо-белой поверхностью в изломе, высокую твердость, трудно поддается обработке резанием, используется, в основном, для выплавки стали.**

Ответы: 1) серый; 2) ковкий; 3) белый.

**28. Выберите из перечисленных в ответах название свойств металлов и металлических сплавов, определяющих их отношение к химическим воздействиям активных сред.**

Ответы: 1) физические свойства; 2) химические свойства; 3) технологические свойства.

**29. Расшифруйте марки материалов:**

1. 40X
2. АЛ4
3. X12M
4. КЧ 45-7
5. BK6-OM

**30. Расшифруйте марки материалов:**

1. 09Г2С
2. Ст3пс
3. АМг5н
4. Т5К12
5. X12M

**31. Укажите, что называется аустенитом:**

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

**32. Укажите марку соответствующую качественной углеродистой стали?**

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

**33. Укажите, в каком состоянии находится углерод в белом**

- 1) в виде карбида;
- 2) в виде пластинчатого графита;

**чугуне:**

- 3) в виде шаровидного графита;
- 4) в форме хлопьевидного графита;
- 5) в форме вермикулярного графита.

**34. Укажите случаи использования белых чугунов:**

- 1) для получения отливок;
- 2) для производства сталей;
- 3) для изготовления деталей машин;
- 4) в строительных конструкциях;
- 5) для получения отбеленных чугуновых отливок.

**35. Укажите, какой способ закалки применяется для несложных деталей из углеродистых и легированных сталей:**

- 1) ступенчатая;
- 2) в одном охладителе;
- 3) изотермическая;
- 4) в двух средах;
- 5) с обработкой холодом.

**36. Укажите, марку углеродистой стали, используемой для изготовления металлоконструкций**

- 1) 50;
- 2) 40X;
- 3) У12А;
- 4) У12;
- 5) Ст3пс.

**37. Укажите, какая сталь является жаропрочной:**

- 1) 45;
- 2) У7;
- 3) 40Х13;
- 4) 15М;
- 5) 38ХМЮА;

**38. Укажите, какой металл является тяжелым:**

- 1) магний;
- 2) натрий;
- 3) бериллий;
- 4) хром;
- 5) литий.

**39. Укажите, какой металл относят к цветным:**

- 1) железо;
- 2) вольфрам;
- 3) калий;
- 4) алюминий;
- 5) кадмий.

**40. Укажите, какие свойства**

- 1) специальные;

**металлов определяют  
испытаниями на сжатие:**

- 2) технологические;
- 3) химические;
- 4) механические;
- 5) физические;

### **Критерии оценки:**

Рекомендуется использовать для проверки сформированности знаний и умений по дисциплине «Материаловедение» коэффициент усвоения (К), который определяется отношением числа правильно выполненных обучающимися операций к числу существенных операций, ведущих к решению задания.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если  $K \geq 0.9$
- оценка «хорошо» , если  $K = 0,8-0,9$
- оценка «удовлетворительно» , если  $K = 0,7-0,8$
- оценка «неудовлетворительно» , если  $K < 0,7$

# Комплект заданий для оценивания умений

## Задание 1.

Поясните, чем отличаются друг от друга стали марки СтЗкп и СтЗсп. Подойдут ли эти марки стали для изготовления ответственных сварных строительных конструкций, работающих при низких температурах? Обоснуйте ответ.

## Задание 2.

Из каких сталей изготавливают горячекатаные профили: балки, уголки и т. п.? Приведите пример марки, укажите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.

## Задание 3.

Необходимо выбрать материал из двух, имеющих равную прочность, но различную пластичность и работающих в условиях растяжения.

3.1 Какому из них следует отдать предпочтение с точки зрения надежности при работе?

3.2 Обоснуйте свою точку зрения.

## Задание 4.

Необходимо выбрать из сталей марок ВСтЗпс5, ВСтЗкп, 09Г2С, 15ХСНД те, которые отвечают требованиям, предъявляемым к механическим свойствам сварной металлоконструкции.

Из прочностных расчетов получено, что для изготовления конструкции необходима сталь с пределом прочности  $\sigma_{\text{в}}=450\text{МПа}$  и относительным удлинением  $\delta=35\%$

## Задание 5.

Объясните, почему деталь из низкоуглеродистой стали, изготовленная штамповкой в холодном состоянии, может иметь после штамповки неодинаковую твердость на различных участках, твердость колеблется от исходной НВ 120 до НВ 200.

5.1 Можно ли этого избежать?

## Задание 6.

Необходимо объяснить почему в котельных установках часто наблюдается значительное усиление коррозии в участках металла, прилегающих к заклепкам и в местах изгиба греющих труб.

6.1 Укажите возможную причину этого явления, связанную с изменением свойств металла при переработке в изделие.

### Задание 7.

Необходимо указать какие превращения, приводящие к изменению свойств металла, происходят в закаленной стали при отпуске.

7.1 Какова цель проведения такой технологической операции?

### Задание 8.

Занесите в таблицу марки материалов в соответствии с их классификацией по назначению:

Д16

Сталь 45

АЛ4

Сталь 15Х

Л68

У10А

Т30К4

Р6М5

Т9Л5

8Х3

Х12М

ВК8

А30

Р18

Таблица

| Марки<br>материалов | Классификация материала по назначению |                  |                          |
|---------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------|
|                     | Конструкционные                       | Инструментальные | Стали особого назначения |
|                     |                                       |                  |                          |

### Критерии оценивания:

**Оценка «отлично»** ставится обучающемуся за систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

**Оценка «хорошо»** ставится обучающемуся за достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;



владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;  
способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;  
умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

**Оценка «удовлетворительно»** ставится обучающемуся за достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;  
использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;  
владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится обучающемуся за недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;  
использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;  
слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины.

### **Лабораторные работы**

Выполнение обучающимися лабораторных работ по дисциплине направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у обучающихся: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

### **лабораторная работа**

**Тема: Изучение структуры и свойств конструкционных сталей**

Данная лабораторная работа формирует в рамках компетенции: ПК 1.3. «Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции» следующие умения:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;

### **Цель лабораторной работы –**

- 1) ознакомиться с классификацией и назначением конструкционных сталей;
- 2) изучить строение углеродистых сталей в равновесном состоянии
- 3) изучить влияние температуры закалки и отпуска на механические свойства стали.
- 4) ознакомиться с рациональным выбором способов термической обработки для улучшения свойств стали;
- 5) освоить методику проведения термической обработки и исследовать влияние различных видов закалки и отпуска на механические свойства стали.

### **Рекомендуемое оснащение лабораторной работы:**

*оборудование* – нагревательные печи, термомпары и гальванометры, бак с водой, приборы для испытания образцов на твердость, щипцы, рукавицы; металлографические микроскопы.

*материалы* – образцы для испытаний на твердость; коллекция микрошлифов углеродистых сталей в равновесном состоянии;

*плакаты* – диаграмма состояния железоуглеродистых сталей, классификация и свойства углеродистых и легированных строительных сталей

*справочная литература:* справочники, ГОСТы

### **Рекомендуемое содержание отчета:**

1. Цель и задачи работы.
2. Результаты исследования микроструктуры заданных образцов.
3. Расшифровка указанной марки конструкционной стали, указав при этом ее качество, способ раскисления, примерное содержание химических элементов и область рационального практического применения.
4. Выводы по работе (зависимость микроструктуры и фазового состояния от состава углеродистой стали, особенности формирования структуры при различных видах термической обработки стали)

### **Рекомендуемая литература:**

1. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение: учебник для СПО.- М.: Академия, 2007.- 493 с.
2. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник для СПО- М.: Академия, 2007- 256 с.
3. Черепяхин А.А. Технология обработки материалов: учебник для СПО.- М.: Академия, 2007.- 272 с.
4. Справочник металлиста.

### **Критерии оценки:**

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он реализовал цели и задачи работы, полностью выполнил задание лабораторной работы, в соответствии с заданными требованиями; оформил отчет в соответствии с требованиями ЕСТД

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если в выполнении работы допущены незначительные отклонения от стандарта в оформлении;

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено не полностью, имеются значительные отклонения от стандарта в оформлении;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не реализовал цели и задачи работы, не справился с заданием.