**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основы материаловедения**

для студентов 2 курса по профессии

15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением

2020-2021 учебный год

**РАЗДЕЛ 1 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ**

**Теоретические вопросы:**

1. Механизм кристаллизации металлов
2. Кристаллическое строение металлов
3. Дефекты в строении кристаллов
4. Анизотропия кристалла
5. Аллотропия
6. Методы исследования структур
7. Физические свойства металлов\*
8. Механические свойства металлов\*
9. Диаграмма растяжения
10. Методы определения механических свойств

**Практические задания:**

1. Твёрдость малоуглеродистой стали равна 180 НВ. Чему примерно равен предел прочности этой стали? Как можно, используя эту информацию, определить марку стали по ГОСТ 1050 – 88?
2. Определить твердость образцов из стали методом Бринелля и заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №исп | Материал и толщина образца, мм | Диаметр шарика D, мм | Нагрузка P, кг | Диаметр отпечатка d, мм | Число твердос-ти НВ | Среднее число твердос-ти НВ | Предел прочности σвкг/мм2 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

1. Определить твердость образцов из стали методом Роквелла и заполнить таблицу

| №исп | Материал и толщина образца, мм | Наконечник | Нагрузка Р, кг | Шкала | Число твердости НR | Среднее число твердости HR | Твердость по Бринелю НВ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |

1. Определить твердость образцов из алюминия методом Бринелля и заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №исп | Материал и толщина образца, мм | Диаметр шарика D, мм | Нагрузка P, кг | Диаметр отпечатка d, мм | Число твердос-ти НВ | Среднее число твердости НВ | Предел прочности σвкг/мм2 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

1. Определить твердость образцов из алюминия методом Роквелла и заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №исп | Материал и толщина образца, мм | Наконечник | Нагрузка Р, кг | Шкала | Число твердости НR | Среднее число твердости HR | Твердость по Бринелю НВ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |

1. Определить твердость образцов из чугуна методом Бринелля и заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №исп | Материал и толщина образца, мм | Диаметр шарика D, мм | Нагрузка P, кг | Диаметр отпечатка d, мм | Число твердос-ти НВ | Среднее число твердости НВ | Предел прочности σвкг/мм2 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

1. Определить твердость образцов из чугуна методом Роквелла и заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №исп | Материал и толщина образца, мм | Наконечник | Нагрузка Р, кг | Шкала | Число твердости НR | Среднее число твердости HR | Твердость по Бринелю НВ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |

**РАЗДЕЛ 2 СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ**

**Теоретические вопросы:**

1. Основные сведения о металлических сплавах\*
2. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом
3. Диаграмма состояния сплавов «железо—цементит»
4. Прев­ращения в сплавах «железо—цементит»
5. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали и чугуна
6. Виды термической обработки
7. Химико-термическая обработка
8. Поверхностная закалка
9. Термомеханическая обработка
10. Дефекты термической обработки

**Практические задания:**

1. Сколько углерода в доэвтоктоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?
2. Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если перлита в ней 75%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?
3. Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если цементита (вторичного) в ней 3%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?
4. Провести сравнительный анализ структур, полученных после закалки и отжига. Указать название, условия получения, свойства и их обоснования
5. Проанализировать структуры сорбит закалки и сорбит отпуска. Указать метод их получения и свойства
6. Выбрать температуру нагрева стали, содержащей 1% углерода под закалку



1. Выбрать температуру нагрева стали, содержащей 0,5% углерода под закалку

****

**РАЗДЕЛ 3 КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Теоретические вопросы:**

1. Чугуны: свойства, маркировка, применение\*
2. Углеродистые стали: свойства, маркировка, применение\*
3. Легированные стали: свойства, маркировка, применение\*
4. Материалы с особыми свойствами\*
5. Инструментальные материалы\*
6. Магнитные коррозионностойкие стали и сплавы\*
7. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы\*
8. Материалы для режущего инструмента\*
9. Материалы для штампового инструмента
10. Цветные металлы и сплавы\*
11. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы\*
12. Сплавы на основе алюминия\*
13. Сплавы на основе магния и титана\*
14. Бабиты

**Практичсекие задания:**

1. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: Ст 3; У8; Сталь 40; 40Х, 20Л\*
2. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: ШХ15; Р18; 40Х13; 12Х18Н10Т; 50ХФА\*
3. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: 45Х; Сталь 45; ШХ15СГ; 60Г; 50Л\*
4. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: Ст 5; У10А; Р9; 30Х13; 08Х18Г8НТ\*
5. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: У7А; Сталь 08; 50Х; 08Х18Н12Т; 55ХГР\*
6. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: ШХ4; Р6М5К5;12Х17; Ст 5; 55Л\*
7. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: У10А, ВК6, Т5К10, Р18, 9ХФ\*
8. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: Т30К4, Р6М5, ВК8, ШХ20, Сталь 10\*
9. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: ТТ8К6, У12, 40ХН, ШХ15, Ст.2\*
10. Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения: У8; ШХ15; Т30К4; ВК10; Р6М5\*
11. Выполнить схематично микроструктуру стали 20, содержащую две структурные составляющие. На зарисовках микроструктур указать все элементы структуры неметаллические включения, границы зерен, отдельные структурные составляющие
12. По микрофотографии технического железа методом случайных секущих определить средний размер зерна; оценить точность измерения среднего размера зерна. Произвести расчеты среднего размера зерна и ошибки измерения
13. По микрофотографии структуры стали 20 точечным методом определить относительную долю структурных составляющих. Произвести расчеты объемных долей структурных составляющих

**РАЗДЕЛ 4 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Теоретические вопросы:**

1. Пластмассы
2. Классификация пластмасс и их свойства,
3. Применение пластмасс в машиностроительном производстве
4. Резины
5. Прокладочные и уплотнительные материалы
6. Клеи и герметики
7. Лаки и краски
8. Порошковые и композиционные материалы
9. Порошковые материалы
10. Композиционные материа­лы
11. Виды композиционных материалов
12. Нанокомпозиты

**Практические задания:**

1. Определите вид пластмассы, для чего используют и какие вредные вещества применяются



**РАЗДЕЛ 5 ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Теретические вопросы:**

1. Методы получения заготовок в машиностроении\*
2. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система
3. Изготовление отливок в разовых формах
4. Изготовление отливок в многократных формах
5. Обработка металлов под давлением
6. Штамповка: горячая и холодная
7. Сварочное производство
8. Пайка
9. Механическая обработка материалов\*
10. Конструкционные материалы и режимы обработки\*
11. Обработка заготовок на металлорежущих станках\*
12. Виды смазывающих охлаждающих технических средств (СОТС)\*
13. Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов\*
14. Прогрессивные методы сварки

**Практические задания**

1. Детали из низкоуглеродистой стали, изготовленные штамповкой в холодном состоянии, имели после штамповки неодинаковую твёрдость в различных участках; она колебалась от исходной 120НВ до 200НВ. Объясните, почему материал детали получил после обработки холодной пластической деформацией неодинаковую твёрдость? Можно ли было этого избежать.
2. К какому виду деформации (холодной или горячей) следует отнести прокатку олова при комнатной температуре и деформацию стали при 400°С?

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

**Основные источники:**

Для преподавателей

1. Адаскин, А.М. Материаловедение в машиностроении: Учебник для бакалавров / А.М. Адаскин, В.Н. Климов, А.К. Онегина, Ю.Е Седов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 535 c.
2. Богодухов, С. Материаловедение: Учебник / С. Богодухов. - М.: Машиностроение, 2015. - 504 c.
3. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение: Учебное пособие / А.Н. Дудкин, В.С. Ким. - СПб.: Лань, 2016. - 200 c.
4. Батышев, А.И. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / А.И. Батышев, А.А. Смолькин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 288 c.
5. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение: Учебник для СПО / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 360 c.

Для студентов

1. Моряков, О.С. Материаловедение: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Моряков. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 288 c.
2. Мухачев, И.С. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» / И.С. Мухачев. - СПб.: Лань, 2014. - 208 c
3. Никулин, С.А. Материаловедение: специальные стали и сплавы: Учебное пособие / С.А. Никулин, В.Ю. Турилина. - М.: МИСиС, 2014. - 123 c.

**Дополнительные источники**

Для преподавателей

1. Никулин С.А. Материаловедение и термическая обработка: Учебное пособие / С.А. Никулин, В.Ю. Турилина. - М.: МИСиС, 2013. – 171с.
2. Сапунов, С.В. Материаловедение: Учебное пособие / С.В. Сапунов. - СПб.: Лань, 2015. - 208 c.
3. Сеферов, Г.Г. Материаловедение.: Учебник / Г.Г. Сеферов, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 150 c.
4. Черепахин, А.А. Материаловедение: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Черепахин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 272 c.
5. Малинина, Р.И. Материаловедение: сплавы Fe-C: Сборник задач / Р.И. Малинина. - М.: МИСиС,2013.-68c.

 Для студентов

1. Никулин, С.А. Материаловедение и термическая обработка: Учебное пособие / С.А. Никулин, В.Ю. Турилина. - М.: МИСиС, 2013. - 171 c.
2. Сапунов, С.В. Материаловедение: Учебное пособие / С.В. Сапунов. - СПб.: Лань, 2015. - 208 c.
3. Сеферов, Г.Г. Материаловедение.: Учебник / Г.Г. Сеферов, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 150 c.
4. Черепахин, А.А. Материаловедение: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Черепахин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 272

**Интернет-ресурсы**

1. https://new.znanium.com/