**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для студентов2 курса по специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

**Раздел 1 Основы металлургического производства**

**Теоретические вопросы:**

1. Металлургические основы плавки
2. Производство чугуна
3. Производство стали
4. Процесс кристаллизации
5. Строение металлического слитка
6. Медь и ее сплавы
7. Латуни и бронзы
8. Медно-никелевые сплавы
9. Материалы с малой плотностью
10. Сплавы на основе алюминия
11. Сплавы на основе магния
12. Материалы с высокой удельной прочностью
13. Титан и его сплавы
14. Особенности обработки титана
15. Порошковые материалы
16. Основные сведения о порошковой металлургии
17. Производство металлических порошков
18. Свойства порошковых материалов

**Практические задания:** не предусмотрено

**Раздел 2 Основы строения и свойств материалов**

**Теоретические вопросы:**

1. Кристаллическое строение металлов
2. Дефекты в строении кристаллов
3. Анизотропия кристаллов
4. Структурные методы исследования
5. Физические, механические и электрические свойства металлов
6. Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация
7. Магнито-мягкие материалы
8. Материалы со специальными магнитными свойствами
9. Магнитно- твердые материалы
10. Материалы с высокой электрической проводимостью
11. Технологические и эксплуатационные свойства металлов
12. Внутренние усилия и напряжения при растяжении (сжатии)
13. Принцип Сен-Венана
14. Перемещения и деформации при растяжении (сжатии)
15. Основы теории сплавов
16. Сплавы на основе железа
17. Основные сведения о металлических сплавах
18. Виды двойных сплавов
19. Диаграмма состояния сплавов
20. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом
21. Диаграмма состояния системы «железо-цементит»
22. Основные виды термической обработки
23. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении
24. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск

закаленных сталей

1. Химико-термическая обработка
2. Классификация основных видов химико-термической обработки металлов и

сплавов

1. Классификация чугунов
2. Свойства, маркировка и применение чугунов
3. Классификация сталей
4. Углеродистые стали
5. Легированные конструкционные стали
6. Сплавы цветных металлов
7. Коррозионно-стойкие материалы
8. Коррозия металла

**Практические задания:**

1. 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 |  |  |  |  |  |  |  |

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 |  |  |  |  |  |  |  |

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 |  |  |  |  |  |  |  |

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 |  |  |  |  |  |  |  |

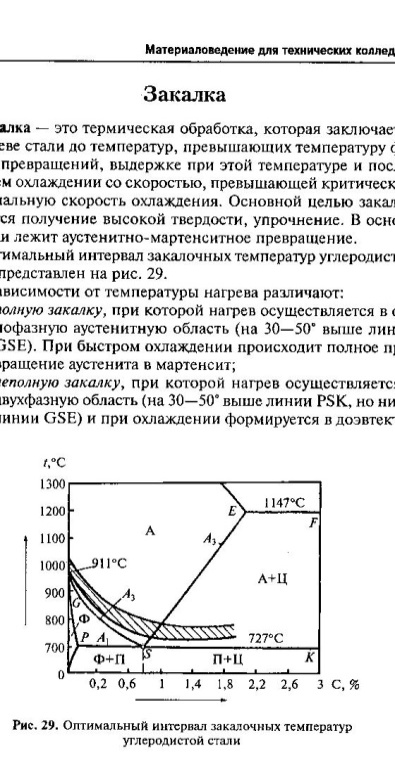
1. Определить твердость образцов из чугуна методом Бринелля и заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  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 |  |  |  |  |  |  |  |

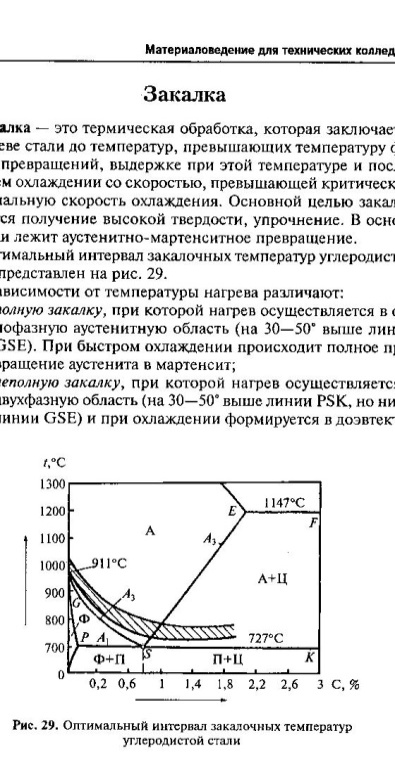
1. Определить твердость образцов из чугуна методом Роквелла и заполнить таблицу

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

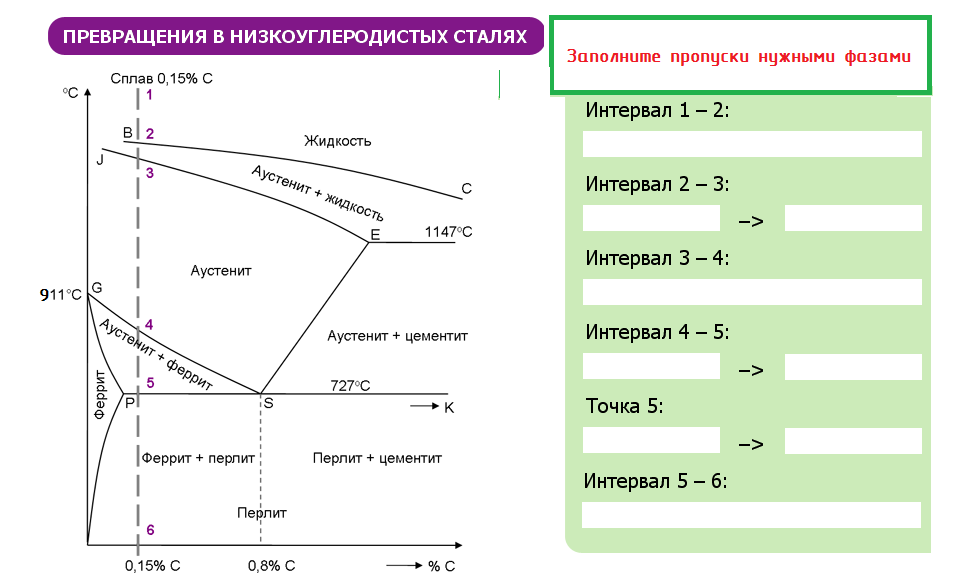
1. Провести сравнительный анализ структур, полученных после закалки и отжига. Указать название, условия получения, свойства и их обоснования
2. Проанализировать структуры сорбит закалки и сорбит отпуска. Указать метод их получения и свойства
3. Выбрать температуру нагрева стали, содержащей 1% углерода под закалку



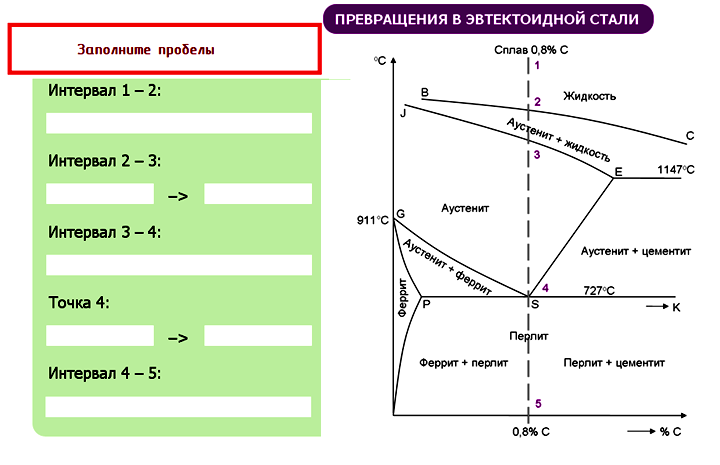
1. Выбрать температуру нагрева стали, содержащей 0,5% углерода под закалку

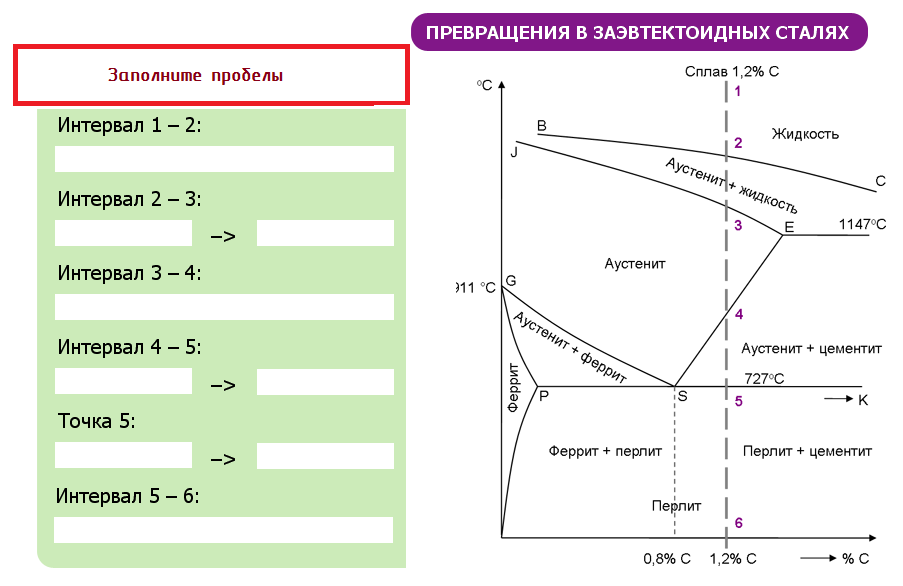
****

1. Пробивное напряжение шаров диаметром 12,5 см при расстоянии между шарами 1 см и нормальных условиях равно Uпр = 31,7 кВ. Как изменится пробивное напряжение при температуре t = 27˚С, атмосферном давлении p=739 мм рт. ст. и относительной плотности δ=0,95
2. Старение изоляции класса E происходит под действием двух факторов: тем-пературы и частичных разрядов, т. е. тепловое и электрическое старение про-исходит одновременно. Рабочее напряжение изоляции U=100 кВ, напряже- ние возникновения частичных разрядов Uчр=36 кВ. Изоляция рассчитана на срок службы τн=25 лет при отсутствии частичных разрядов и при номинальной рабочей температуре tн=120˚C. Определить расчетный срок службы изоляции при температуре t=130˚C и наличии частичных разрядов
3. Заполните пропущенные фазовые состояния



1. Заполните пропущенные фазовые состояния



1. Заполните пропущенные фазовые состояния
2. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: Ст 3; У8; Сталь 40; 40Х, 20Л\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: ШХ15; Р18; 40Х13; 12Х18Н10Т; 50ХФА\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: 45Х; Сталь 45; ШХ15СГ; 60Г; 50Л\*

| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: Ст 5; У10А; Р9; 30Х13; 08Х18Г8НТ\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: У7А; Сталь 08; 50Х; 08Х18Н12Т; 55ХГР\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: ШХ4; Р6М5К5;12Х17; Ст 5; 55Л\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: У10А, ВК6, Т5К10, Р18, 9ХФ\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: Т30К4, Р6М5, ВК8, ШХ20, Сталь 10\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: ТТ8К6, У12, 40ХН, ШХ15, Ст.2\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Расшифруйте марку стали и укажите область её применения: У8; ШХ15; Т30К4; ВК10; Р6М5\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка сплава | Расшифровка марки сплава | свойства | применение |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

1. Определить скорость главного движения резания при обработке заготовки диаметром D=40мм на токарном станке с частотой вращения шпинделя n=500об/мин
2. Определить скорость движения подачи при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения шпинделя n=650об/мин, подачи резца за один оборот шпинделя So=1,2мм/об
3. Определить основное время при продольном обтачивании на проход заготовки D=30мм до диаметра d=26мм на длине Li =70мм и глубину резания. Частота вращения шпинделя n=400об/мин, подачи резца So=0,8мм/об. Обтачивание производится за один ход.
4. Определить скорость главного движения резания при обработке заготовки диаметром D=20мм на токарном станке с частотой вращения шпинделя n=650об/мин
5. Определить скорость движения подачи при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения шпинделя n=450об/мин, подачи резца за один оборот шпинделя So=0,7мм/об

**Раздел 3 Классификация неметаллических конструкционных материалов**

**Теоретические вопросы:**

1. Общие сведения о неметаллических материалах
2. Состав и классификация пластмасс. Резины
3. Композиционные материалы
4. Прокладочные и уплотнительные материалы

**Практические задания:** не предусмотрено

**Раздел 4 Обработка деталей из основных материалов**

**Теоретические вопросы:**

1. Получение заготовок литьём
2. Обработка металлов давлением
3. Сварка
4. Обработка резанием

**Практические задания:** не предусмотрено

**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.

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.

**Интернет-ресурсы**

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