Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Отделение среднего профессионального образования

филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ И АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Разработал: Абсалямова Полина Олеговна

Кумертау 2018г.

Фонд оценочных средств по текущему контролю учебной дисциплины «Материаловедение» разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение» по специальности 22.02.06 Сварочное производство, укрупненной группы 22.00.00 Технологии материалов.

Организация-разработчик: Отделение СПО филиала ФГБОУ ВО «УГАТУ» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

Разработчик: П.О. Абсалямова, преподаватель дисциплины Материаловедение

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦК «Электротехнических и сварочных дисциплин»

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Председатель ЦК Т.В. Матвиенко

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | с.: |
| 1 | Паспорт фонда оценочных средств учебной дисциплины  «Материаловедение»…….……………………………………………….. | | 4 |
|  |  | |  |
| 2 | Контрольно-оценочные средства…………………………………..……… | | 8 |
|  |  | |  |
|  | Раздел 1 | Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.…….…………..…………............ | 8 |
|  | Раздел 2 | Материалы, применяемые в машино- и приборостроении | 17 |
|  | Раздел 3 | Материалы с особыми физическими свойствами………… | 21 |
|  | Раздел 4 | Инструментальные материалы.……………….…………… | 22 |
|  | Раздел 5 | Порошковые и композиционные материалы…………….. | 23 |
|  | Раздел 6 | Основные способы обработки материалов………………. | 24 |
|  |  |  |  |
| 3 | Оценка учебной деятельности обучающегося………................................. | | 25 |

**ПАСПОРТ**

#### фонда оценочных средств учебной дисциплины

#### «Материаловедение»

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
* классификацию и способы получения композиционных материалов;
* принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;
* строение и свойства металлов, методы их исследования;
* классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

**Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей, овладению общими и профессиональными компетенциями:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

**Перечень оценочных средств по разделам (темам) учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | | **Разделы (темы) дисциплины** | | **Наименование оценочного средства** |
| **РАЗДЕЛ 1 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ** | | | | |
| 1 | | Тема 1.1  Строение и свойства материалов | | Устный опрос  Тест №1  Лабораторная работа №1 |
| 2 | | Тема 1.2  Формирование структуры литых материалов | | Устный опрос |
| 3 | | Тема 1.3  Диаграммы состояния металлов и сплавов | | Устный опрос  Тест №2  Практическая работа №1  Практическая работа №2 |
| 4 | | Тема 1.4  Формирование структуры деформированных металлов и сплавов | | Устный опрос |
| 5 | | Тема 1.5  Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов | | Устный опрос  Тест №3  Практическая работа №3  Лабораторная работа №2 |
| **РАЗДЕЛ 2 МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНО- И ПРИБОРОСТРОЕНИИ** | | | | |
| 6 | | Тема 2.1  Конструкционные материалы | | Устный опрос |
| 7 | | Тема 2.2  Материалы с особыми технологическими свойствами | | Устный опрос  Практическая работа №4 |
| 8 | | Тема 2.3  Износостойкие материалы | | Устный опрос |
| 9 | | Тема 2.4  Материалы с высокими упругими свойствами | | Устный опрос |
| 10 | | Тема 2.5  Материалы с малой плотностью | | Устный опрос |
| 11 | | Тема 2.6  Материалы с высокой удельной прочностью | | Устный опрос |
| 12 | | Тема 2.7  Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды | | Устный опрос |
| 13 | | Тема 2.8  Неметаллические материалы | | Устный опрос  Тест №5 |
| **РАЗДЕЛ 3 МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ** | | | | |
| 14 | Тема 3.1  Материалы с особыми магнитными свойствами | | Устный опрос | |
| 15 | Тема 3.2  Материалы с особыми тепловыми свойствами | | Устный опрос | |
| 16 | Тема 3.3  Материалы с особыми электрическими свойствами | | Устный опрос | |
| **РАЗДЕЛ 4 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | |
| 17 | Тема 4.1  Материалы для режущих и измерительных инструментов | | Устный опрос | |
| 18 | Тема 4.2  Стали для инструментов обработки металлов давлением | | Устный опрос  Практическая работа №5 | |
| **РАЗДЕЛ 5 ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | |
| 19 | Тема 5.1  Порошковые и композиционные материалы | | Устный опрос | |
| **РАЗДЕЛ 6 ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ** | | | | |
| 21 | Тема 6.1  Обработка металлов резанием | | Устный опрос | |
| 22 | Тема 6.2  Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений металлов и неметаллов | | Устный опрос | |
| 23 | Тема 6.3  Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов | | Устный опрос | |

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**РАЗДЕЛ 1 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ**

**ТЕМА 1.1 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Перечислите основные свойства металлов. Объясните их природу на основе электронного строения металлов.
2. Какое строение имеют металлы? Чем отличаются кристаллические вещества от аморфных?
3. Дайте определение кристаллической решетке и кристаллической ячейки. Назовите известные вам типы кристаллических решеток.
4. Что такое анизотропия? Чем объясняется анизотропия кристаллов?
5. Что такое степень переохлаждения? Как она зависит от скорости охлаждения при кристаллизации металлов?
6. Дайте определение следующим понятиям: компонент, фаза, структура.
7. Что называется модифицированием? Какова его цель?
8. Назовите типы сплавов и условия их образования.

**Тест №1**

*Вариант 1*

1. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются

А) технологическими Б) химическими.

В) физическими. Г) химическими.

Д) механическими.

2. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться воздействию внешних сил, называются

А) технологическими Б) химическими.

В) физическими. Г) химическими.

Д) механическими.

3. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться окислению, называются

А) технологическими Б) химическими.

В) физическими. Г) химическими.

Д) механическими.

4. К физическим свойствам металлов и сплавов относится:

А) прочность. Б) плотность.

В) твёрдость. Г) ударная вязкость.

5. К механическим свойствам металлов и сплавов относится:

А) свариваемость. Б) пластичность.

В) температура плавления. Г) плотность.

*Вариант 2*

1. К технологическим свойствам металлов и сплавов относится:

А) теплопроводность. Б) ударная вязкость.

В) ковкость. Г) твёрдость.

2. К химическим свойствам металлов и сплавов относится:

А) электропроводность. Б) коррозионная стойкость.

В) усадка. Г) температура плавления.

3. Масса вещества, заключённая в единице объёма называется

А) плотностью. Б) теплоёмкостью.

В) тепловым расширением. Г) прочностью.

4. Способность металлов и сплавов сопротивляться проникновению в него другого, более твёрдого тела называется..

А) упругостью. Б) твёрдостью.

В) прочностью. Г) плотностью.

5.Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется

А) пластичностью. Б) ударной вязкостью.

В) прочностью. Г) твёрдостью.

**Задание на лабораторную работу №1 «Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю»**

*Задание 1.* Дать характеристику методов измерения твердости, заполнив таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Особенности каждого метода | Методы определения твердости по | | | | |
| Бринеллю | Роквеллу | | | Виккерсу |
| шкала А | шкала В | шкала С |
| Способ нагружения |  |  |  |  |  |
| Индентор (материал, форма, размер) |  |  |  |  |  |
| Величина нагрузки, Н |  |  |  |  |  |
| Обозначение твердости |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Измерить твердость на твердомере ТШ. Полученную твердость по Бринеллю перевести в твердость по Роквеллу. Результаты занести в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Исследуемый  материал | d отпечатка,  мм | НВ | НRB | HRC |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

*Контрольные вопросы:*

1. Какие ограничения существуют для измерения твердости методом Бринелля?
2. В каких случаях применяют измерение твердости методом Роквелла, шкала С?
3. Как изменяется глубина отпечатка на образце в зависимости от твердости материала?
4. Укажите нагрузку и диаметр шарика при испытании на твердость заготовки из стали и алюминия методом Бринелля?

**ТЕМА 1.2 ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЛИТЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какие условия необходимы для протекания процесса кристаллизации?
2. Чем отличается гомогенная кристаллизация от гетерогенной кристаллизации?
3. Как влияет температура переохлаждения расплава на размеры зерен сплавов?
4. При каких условиях охлаждения образуется аморфная структура металлических сплавов?
5. Какие условия необходимо создать для выращивания монокристаллов? Расскажите процесс выращивания полупроводниковых монокристаллов по методу Чохральского.

**ТЕМА 1.3 ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какую кристаллическую решетку имеет железо в зависимости от температуры (полиморфизм железа)?
2. Какие фазы возникают в сплавах на основе железа?
3. Как называются сплавы железа с углеродом? Какое содержание углерода принимают как границу между сталями и чугунами?
4. Нарисуйте диаграмму «железо – углерод» и покажите на ней фазы и структуры, существующие в различных областях диаграммы при равновесном состоянии сплавов.
5. Какие фазы и структуры имеют место в углеродистых сталях в зависимости от концентрации углерода и температуры?
6. Что такое аустенит? Какова его решетка? Каковы его свойства? Какова максимальная растворимость углерода в аустените? Укажите границы существования аустенита в зависимости от температуры, от содержания углерода.
7. Что такое феррит? Какую кристаллическую решетку он имеет? Каковы его свойства?
8. Что такое цементит?
9. Что такое эвтектика, эвтектоид?
10. Что такое перлит?

**Тест №2**

*Вариант 1*

*Часть А*

1. Способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур ,устойчивых при различных температурах и давлениях называется:

а) полиморфизмом б) поляризацией

в) анизотопией г) изотропией

2. Каково минимальное содержание углерода в чугунах (в %):

а)6,67 б)0,8 в)2,14 г)4,3

3. Наличием какой фазы в структуре серые чугуны отличаются от белых:

а)феррит б)графит в)цементит г)аустенит

4. Что собой представляет сплав - механическая смесь?

а)деформируемый сплав.

б)однородное кристаллическое веществов котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетки другого

в)сплав,состоящий из кристаллов отдельных компонентов

г)кристаллическое вещество, отличающееся своими свойствами от исходных компонентов.

5. Укажите фазы из которых формируется равновесная структура белых чугунов при нормальных температурах:

а)аустенит б)феррит в)перлит г)цементит

6. Какой из перечисленных материалов обладает наибольшей пластичностью :

а)эвтектоидная сталь б)доэвтектоидная сталь

в)заэвтектоидная сталь г)техническое железо

7. Выберите из предложенных марок низкоуглеродистые стали:

а)сталь 45 б)сталь 20 в)У7 г)5ХНМ

8. Твердый раствор внедрения углерода в γ-железо называется:

а)перлит б)цементит в)феррит г)аустенит

9. Вредные примеси в стали:

а)фосфор б)марганец в)хром г)кремний

10. Укажите марку углеродистой стали:

а)Р8 б)У7 в)9ХС г)ХВГ

*Часть Б*

Расшифруйте марки сплавов:

1)Ст.3, ВСт.5пс, У9,70Г

2)СЧ15-32, КЧ37-12, АСЧ-1,ЖЧХ2

*Часть В.*

Выполните задание:

1) Зарисовать в тетради часть диграммы железо-углерод,соответствующая варианту задания

2) Провести вертикальную линию на диаграмме при концентрации углерода 1,5%

3) Определить температуры структурного или фазового превращения сплава

4) Построить кривую охлаждения данного сплава

*Вариант 2*

*Часть А*

1. Каково максимальное содержание углерода в сталях (в %):

а)6,67 б)0,8 в)2,14 г)4,3

2. Наличием какой фазы в структуре белые чугуны отличаются от серых:

а)феррит б)графит в)цементит г)аустенит

3.Укажите фазы, из котрых формируется равновесная структура углеродистых сталей при нормальных температурах:

а)аустенит б)феррит в)цементит г)перлит

4. По каким из перечисленных свойств серые чугуны выгодно отличаются от углеродистых сталей:

а)ударной вязкостью б)литейными свойствами

в)пластичностью г)прочностью

5. Укажите, какие примеси являются постоянными в железоуглеродистых сплавах:

а)кремний б)хром в)молибден г)никель

6. Твердый раствор внедрения углерода в α-железе называется:

а) цементит б)аустенит в)перлит г)феррит

7. Определите марку конструкционной стали:

а) сталь 50 б)18ХГСА в)СТ.3сп г)У9А

8. Что такое твердый раствор?

а)сплав,состоящий из кристаллов отдельных компонентов

б)кристаллическое вещество, отличающееся своими свойствами от исходных компонентов

в)однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетки другого

г)деформируемый сплав

9. Какой чугун называется белым?

а) в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита

б)в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии

в)в котором металлическая основа состоит из феррита

г)в котором наряду с графитом содержится ледебурит

10. Как называется структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита?

а)перлит б)δ-феррит в)аустенит г)ледебурит

*Часть Б*

Расшифруйте марки сплавов

1)Ст.5кп, БСт.2, 25Г,

2)СЧ38-60, КЧ60-3,ЖЧХ5

*Часть В*

Выполните задание:

1) Зарисовать в тетради часть диграммы железо-углерод,соответствующая варианту задания

2) Провести вертикальную линию на диаграмме при концентрации углерода 0,5%

3) Определить температуры структурного или фазового превращения сплава

4) Построить кривую охлаждения данного сплава

**Задание на практическую работу №1 «Определение количества твердой и жидкой фаз по диаграммам состояния»**

*Задание 1.* Построить диаграмму состояния системы свинец-сурьма.

*Задание 2.* Определить количество жидкой и твердой фаз в заданных точках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  варианта | Содержание  сурьмы, % | Температура |
| 1 | 30 | 327 |
| 2 | 45 | 300 |
| 3 | 50 | 350 |
| 4 | 90 | 420 |
| 5 | 70 | 400 |
| 6 | 65 | 330 |
|  | 80 | 380 |
| 7 | 62 | 350 |
| 8 | 48 | 300 |
| 9 | 72 | 400 |
| 10 | 68 | 360 |

*Контрольные вопросы:*

1. Какие виды твердых растворов различают?
2. Чем характеризуется химическое соединение?
3. Что показывают линии ликвидуса и солидуса на диаграмме состояния?
4. К какому типу диаграмм относится диаграмма состояния системы свинец-сурьма?

**Задание на практическую работу №2 «Анализ диаграммы состояния железо-углерод»**

*Задание 1.* Построить диаграмму состояния железо-углерод и обозначить структурные составляющие.

*Задание 2.* Рассмотреть и описать превращения в сплавах, содержащих углерод

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6% | 3% | 1% | 2% | 4% | 3,5% | 1,5% | 5% | 0,5% | 4,5% |

*Задание 3.* Определить структуру сплава, температуры начала и конца кристаллизации. Дать характеристику структурных составляющих.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2,5% | 0,5% | 4,5% | 5% | 3% | 1,5% | 5,5% | 2% | 1% | 3,5% |
| 900˚ | 1100˚ | 800˚ | 1000˚ | 700˚ | 850˚ | 750˚ | 680˚ | 1200˚ | 910˚ |

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое сталь?
2. Какая линия диаграммы железо-углерод показывает эвтектическое превращение?
3. При какой температуре происходит эвтектоидное превращение?
4. Почему растворимость углерода в гамма-железе больше?

**ТЕМА 1.4 ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ДЕФОРМИРОВАННЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Дайте определение понятию «пластическая деформация».
2. Дайте определение понятию «упругая деформация».
3. Когда возникает текстура деформации?
4. Что такое «наклёп»?
5. Объясните, что такое «наклёп», когда он проявляется.
6. Объясните суть явления «полигонизация».
7. Дайте определение понятию «рекристаллизация»

**ТЕМА 1.5 ТЕРМИЧЕСКАЯ И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Что такое термическая обработка
2. Какие виды термообработки вам известны и каково их назначение?
3. В чем принципиальное отличие отжигов и закалки?
4. Вспомните, что такое полиморфизм и как он может повлиять на результаты термической обработки сталей.
5. Что такое отжиг? Какие виды отжига вам известны и каково их назначение?
6. Что такое «нормализация»? В чем ее отличие от отжига?
7. Что такое критическая скорость охлаждения?
8. Что собой представляет «отпуск» и какие виды отпуска вам известны?

**Тест №3**

*Вариант 1*

1. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до определённой температуры, выдержке и  последующим медленном охлаждении вместе с печью, называется

А) закалкой. Б) отпуском. В) отжигом. Г) нормализацией.

2. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температур, превышающих фазовые превращения, выдержке и последующим быстрым охлаждением называется

А) закалкой. Б) отпуском. В) отжигом. Г) нормализацией.

3. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температуры 800-11500, выдержке и последующим охлаждением на воздухе, называется

А) закалкой. Б) отпуском. В) отжигом. Г) нормализацией.

4. Процесс термообработки, применяемый после закалки, и заключающийся в нагреве стали, выдержке и последующим охлаждением, называется

А) закалкой. Б) отпуском. В) отжигом. Г) нормализацией.

5. Недостатком закалки в одной среде является

А) неравномерное охлаждение и термическое напряжение.

Б) определение точного времени охлаждения.

В) большая продолжительность процесса.

Г) большие затраты на процесс.

*Вариант 2*

1. Процесс насыщения углеродом поверхностного слоя стали при нагреве в соответствующей среде называется

А) азотированием. Б) нитроцементацией.

В) цианированием. Г) цементацией.

2. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в расплавленных цианистых солях называется

А) азотированием Б) нитроцементацией.

В) цианированием. Г) цементацией.

3. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в газовой среде называется

А) азотированием. Б) нитроцементацией.

В) цианированием. Г) цементацией.

4. Ковкий чугун получают после отжига

А) белого чугуна. Б) серого чугуна.

В) высокопрочного чугуна. Г) специального чугуна

5. Улучшение микроструктуры стали, её механических свойств и подготовка изделий к последующей термообработки достигается

А) нормализацией. Б) отжигом. В) закалкой. Г) отпуском

**Задание на практическую работу №3 «Выбор режимов термической обработки»**

*Задание.* Выбрать и обосновать вид и режимы термической обработки режущего инструмента из стали:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| У13А | У7 | У11 | У11А | У9 | У8 | У12 | У7А | У13 | У12А |

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные виды термической обработки.
2. Какой вид термической обработки применяют для снятия внутренних напряжений?
3. Перечислите виды закалки.
4. Что такое улучшение?

**Задание на лабораторную работу №2 «Изучение структуры стали после термической и химико-термической обработки»**

*Задание 1.* Вычертить нижнюю левую часть диаграммы состояния железо-цементит, указать на ней интервалы температур для термической обработки углеродистой стали.

*Задание 2.* Определить режимы для отжига, закалки и отпуска доэвтектоидной и заэвтектоидной сталей, содержащих углерод

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0,6% | 1,2% | 1% | 0,9% | 0,7% | 2% | 1,5% | 1,8% | 0,5% | 1,4% |

*Задание 3.* Исследовать под микроскопом шлифы углеродистых сталей. Зарисовать наблюдаемые микроструктуры.

*Контрольные вопросы:*

1. Чем микрошлиф отличается от макрошлифа?
2. Что позволяет определить микроскопический анализ?
3. Что происходит с металлом под действием реактивов, использованных при травлении?

**РАЗДЕЛ 2 МАТЕРИАЛЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНО- И ПРИБОРОСТРОЕНИИ**

**ТЕМА 2.1 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Перечислите классификацию конструкционных материалов.
2. Каково строение конструкционных материалов?
3. Назовите физико-механические свойства конструкционных материалов.

**ТЕМА 2.2 МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какие свойства материалов относятся к технологическим?

2. Какие стали обладают улучшенной обрабатываемостью резанием?

3. Какие стали обладают высокой технологической пластичностью?

4. Какие стали обладают высокой свариваемостью?

5. Какие железоуглеродистые сплавы обладают высокими литейными свойствами?

6. Какие сплавы относятся к медным?

7. Какие сплавы называются латунями и как они классифицируются?

8. Какие сплавы называются бронзами?

9. Правила расшифровки марок латуней.

10. Правила расшифровки марок бронз.

**Задание на практическую работу №4 «Расшифровка марок материалов»**

*Задание.* Расшифровать марки материалов:

Ст3кп 38Х2МЮА СЧ10 Сталь55 А40Г

18Х2НМА ВЧ45-10 БСт2 ЛН65-5 БрБ2

65Г ВСт4 40ХН2МА А22 ЛАН59-3-2

ЛС63-3 Ст2пс БрАЖН10-4-4 12ХФА ВЧ60-3

КЧ45-7 А20 Л80 ЛО62-1 Сталь45

БрАМц9-2 15пс 12Х18Н9Т СЧ24 25ХГСА

Сталь40 БрА5 ЛЖМц59-1-1 20Х3МВФ БСт3сп

*Контрольные вопросы:*

1. Что означает признак «сталь высококачественная»?
2. Как определяется процент содержания углерода в углеродистых сталях обыкновенного качества?
3. Как подразделяются легированные конструкционные стали в зависимости от содержания легирующих элементов?
4. Почему в маркировке чугунов не указывается химический состав сплава?
5. Какие чугуны относятся к чугунам со специальными свойствами?
6. Дать определение латуни.
7. Какими свойствами характеризуются бронзы?

**ТЕМА 2.3 ИЗНОСОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какие материалы называются антифрикционными?

2. Какова структура антифрикционных материалов?

3. Для каких изделий они используются?

4. Перечислить металлические, неметаллические, комбинированные и минеральные антифрикционные материалы?

**ТЕМА 2.4 МАТЕРИАЛЫ С ВЫСОКИМИ УПРУГИМИ СВОЙСТВАМИ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1.Какие требования предъявляются к рессорно-пружинным сталям?

2. Приведите примеры марок стали для рессор и пружин, работающих в различных условиях.

3. Термическая обработка рессорно-пружинной стали.

**ТЕМА 2.5 МАТЕРИАЛЫ С МАЛОЙ ПЛОТНОСТЬЮ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Свойства и применение алюминия.
2. Как классифицируются алюминиевые сплавы?
3. Какие сплавы упрочняются путем термической обработки? Укажите их марки, состав, режим термической обработки, свойства.
4. В чем сущность процесса старения?
5. Какие сплавы упрочняются нагартовкой?
6. Какие вы знаете литейные алюминиевые сплавы? Приведите их марки, состав, обработку, свойства.
7. Как и для чего производится модифицирование силумина?
8. Какие вы знаете жаропрочные алюминиевые сплавы? Укажите предельные рабочие температуры их использования.
9. Каковы свойства магния?
10. Как классифицируются магниевые сплавы?
11. Укажите марки, состав, обработку, свойства и назначение различных сплавов на основе магния.

**ТЕМА 2.6 МАТЕРИАЛЫ С ВЫСОКОЙ УДЕЛЬНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Каковы особенности титановых сплавов и области их применения?

2. Какой термической обработке подвергают сплавы на основе титана?

3. Приведите примеры сплавов на основе титана. Укажите их состав, обработку, свойства и область применения.

4. Приведите примеры сплавов на основе бериллия. Укажите их состав, обработку, свойства и область применения.

**ТЕМА 2.7 МАТЕРИАЛЫ, УСТОЙЧИВЫЕ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ И РАБОЧЕЙ СРЕДЫ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1**.** Какие материалы относятся к коррозионностойким?

2. Какие легирующие элементы повышают стойкость сталей против коррозии?

3. Что называется жаростойкостью? жаропрочностью?

4. Какие легирующие элементы повышают жаростойкость сталей?

5. Какие материалы относятся к хладостойким?

6. Область применения радиационно-стойких материалов.

**ТЕМА 2.8 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Что лежит в основе классификации полимеров?

2. Какие материалы относятся к обратимым и необратимым полимерам?

3. Какие вы знаете наполнители пластмасс?

4. Для чего вводят в пластмассы отвердители?

5. Приведите примеры пластиков с твердыми наполнителями.

6. Укажите область применения термопластов и реактопластов.

7. В чем преимущества пластмасс по сравнению с металлическими материалами? Каковы их недостатки?

8. Что представляет собой резина?

9. Какие компоненты относятся к совмещающимся и как они влияют на свойства резины?

10. Объясните роль порошковых наполнителей.

11. В каких случаях применяются волокнистые наполнители?

12. Какие силикатные материалы относятся к минеральному стеклу? Их отличительные свойства.

13. Как достигаются электроизоляционные или электропроводящие свойства стекла?

14. Объясните причины, вызывающие кристаллизацию ситаллов (стеклокристаллитов).

15. Укажите область применения ситаллов.

16. В чем отличие технической керамики от обычной? Укажите область ее применения.

17. Укажите основные достоинства и недостатки древесины как конструкционного материала.

18. Перечислите способы повышения качества древесины.

19. Каким способом получают древеснослоистый материал?

20. Как изготовляют древесностружечные плиты и где их применяют?

**Тест №4**

*Вариант 1*

1. Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смол) называется …

А) резиной. Б) пластмассой. В) стеклом. Г) керамикой.

2. Продукт химического превращения каучуков называется …

А) резиной. Б) пластмассой. В) абразивом. Г) керамикой.

3. Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы, обладающие очень высокой твёрдостью, называются …

А) стеклом. Б) пластмассой. В) абразивом. Г) керамикой.

4. К термопластичным пластмассам относится …

А) текстолит. Б) гетинакс. В) фенопласт. Г) полиэтилен.

5. К термореактивным пластмассам относится …

А) полиэтилен. Б) пенопласт. В) текстолит. Г) полистирол.

*Вариант 2*

1. Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги называется …

А) текстолитом. Б) гетинаксом. В) полиэтиленом. Г) полистиролом.

2. Слоистая пластмасса, наполнителем которой является х/б ткань, а связующим – фенолоформальдегидная смола,

называется …

А) гетинаксом. Б) полистиролом. В) капроном. Г) текстолитом.

3. Полиамид, отличающийся сравнительно высокой

прочностью и низким коэффициентом трения называется...

А) гетинаксом. Б) полистиролом. В) капроном. Г) текстолитом.

4. Бесцветный прозрачный твёрдый термопластичный полимер называется …

А) текстолитом. Б) полиэтиленом. В) полистиролом. Г) стеклом.

5. К природным абразивным материалам относится …

А) электрокорунд. Б) карбид бора. В) корунд. Г) карбид кремния.

**РАЗДЕЛ 3 МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

**ТЕМА 3.1 МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ МАГНИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какие свойства материалов относятся к технологическим?

2. Какие стали обладают улучшенной обрабатываемостью резанием?

3. Какие стали обладают высокой технологической пластичностью?

4. Какие стали обладают высокой свариваемостью?

5. Какие железоуглеродистые сплавы обладают высокими литейными свойствами?

6. Какие сплавы относятся к медным?

7. Какие сплавы называются латунями и как они классифицируются?

8. Какие сплавы называются бронзами?

9. Правила расшифровки марок латуней.

10. Правила расшифровки марок бронз.

**ТЕМА 3.2 МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ТЕПЛОВЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1.Какие материалы относятся к коррозионностойким?

2. Какие легирующие элементы повышают стойкость сталей против коррозии?

3. Что называется жаростойкостью? жаропрочностью?

4. Какие легирующие элементы повышают жаростойкость сталей?

5. Какие материалы относятся к хладостойким?

6. Область применения радиационно-стойких материалов.

**ТЕМА 3.3 МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какие материалы относятся к проводникам? Перечислите их свойства.

2. Какие материалы относятся к полупроводникам? Перечислите их свойства.

3. Какие материалы относятся к диэлектрикам? Перечислите их свойства.

**РАЗДЕЛ 4 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ТЕМА 4.1 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕЖУЩИХ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Укажите химический состав сталей марок: У10, 9ХС, ХВГ, Р18, Р18Ф2, Р9К10, Р9М4К8, Х12, 6ХВ2С, Х12М.
2. Как классифицируются инструментальные стали?
3. Требования, предъявляемые к сталям для режущего инструмента. 4. Приведите примеры углеродистых и легированных сталей, используемых для режущего инструмента. Укажите их состав, режим термической обработки, структуру и свойства.
4. Укажите и расшифруйте основные марки быстрорежущей стали.
5. В чем сущность явления красностойкости и каким образом можно повысить красностойкость инструмента?
6. Какова термическая обработка быстрорежущей стали?

**ТЕМА 4.2 СТАЛИ ДЛЯ ИНСТРУМЕНТОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Как подразделяются штамповые стали? Требования, предъявляемые к штамповым сталям для деформирования металла в холодном состоянии и к сталям для деформирования металла в горячем состоянии.

2. Какие стали применяются для штампов холодной штамповки? Укажите их состав, термическую обработку, структуру и свойства.

3. Какие стали применяются для пресс-форм литья под давлением?

4. Какие требования предъявляются к сталям для измерительного инструмента? Укажите марки стали, их состав, термическую обработку, структуру и свойства.

**Задание на практическую работу №5 «Расшифровка марок инструментальных материалов»**

*Задание.* Расшифровать марки инструментальных материалов.

Р9К10 ХВ5 У10 Т5К10 Р12 ВК3 У7А

У11А ТТ7К12 ВК6 Т30К4 ВОК-60 Р14Ф4 У9

Т14К8 Х12М эльбор Х6ВФ У7 АСПК-1 Р10К5Ф5

ЦМ-332 ВК8 У10 бельбор АСБ-1 Р9М4К8 ХВ5

9ХС гексанит Т15К6 У13А ТТ7К15 ХВГ ВОК-63

*Контрольные вопросы:*

1. Каким требованиям должны отвечать инструментальные материалы?
2. Какие инструменты изготавливаются из углеродистых сталей?
3. Каким методом изготавливают твердые сплавы?
4. В чем преимущество оксидной керамики?
5. Какой легирующий элемент является основным в быстрорежущих сталях?

**РАЗДЕЛ 5 ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ТЕМА 5.1 ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Какие материалы используются в порошковой металлургии?
2. В чем заключается метод порошковой металлургии?
3. Какими свойствами обладают порошковые материалы?
4. Какие изделия выполняют из порошковых материалов?
5. Что такое композиты?
6. Как подразделяют композиты в зависимости от формы и размеров наполнителя?
7. Как подразделяют композиты по виду матрицы?
8. От чего зависят механические свойства композитов?
9. Какие композиционные материалы используют для работы при высоких температурах (жаропрочные)?

**РАЗДЕЛ 6 ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ**

**ТЕМА 6.1 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Укажите химический состав сталей марок: У10, 9ХС, ХВГ, Р18, Р18Ф2, Р9К10, Р9М4К8, Х12, 6ХВ2С, Х12М.
2. Как классифицируются инструментальные стали?
3. Требования, предъявляемые к сталям для режущего инструмента.
4. Приведите примеры углеродистых и легированных сталей, используемых для режущего инструмента. Укажите их состав, режим термической обработки, структуру и свойства.
5. Укажите и расшифруйте основные марки быстрорежущей стали.
6. В чем сущность явления красностойкости и каким образом можно повысить красностойкость инструмента?
7. Какова термическая обработка быстрорежущей стали?

**ТЕМА 6.2 ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАЗЪЕМНЫХ И НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Перечислите классификации соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов.
2. Перечислите требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Каковы методы осуществления разъемных соединений?
3. Требования, предъявляемые к неразъемным соединениям. Каковы методы осуществления неразъемных соединений?
4. Перечислите инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.

**ТЕМА 6.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Перечень вопросов к устному опросу:**

1. Перечислите виды и способы изготовления и обработки заготовок из конструкционных материалов.
2. Как происходит получение заготовок литьем, обработкой давлением.
3. Перечислите заготовки из неметаллических материалов.

**ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА**

**Критерии оценки устных ответов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| «Отлично» | Выставляется обучающемуся, который:  – полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;  – изложил материал грамотным языком, точно используя терминологию и символику, в определенной логической последовательности;  – правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;  – показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;  – продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;  – отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна-две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя. |
| «Хорошо» | Выставляется обучающемуся, если:  – его ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее содержание ответа;  – допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;  – допущены ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя. |
| «Удовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, который:  – неполно излагает содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показывает общее понимание вопроса и демонстрирует умения, достаточные для усвоения программного материала;  – имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;  – не справляется с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполняет задания обязательного уровня сложности по данной теме. |
| «Неудовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, который:  – не раскрывает основное содержание учебного материала;  – обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;  – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя. |

**Критерии оценки письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| «Отлично» | Выставляется обучающемуся, если:  – работа выполнена полностью;  – в обосновании решения и логических рассуждениях нет пробелов и ошибок;  – в решении нет ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которые не являются следствием незнания или непонимания учебного материала). |
| «Хорошо» | Выставляется обучающемуся, если:  – работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);  – допущены 1 ошибка, или есть 2–3 недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки). |
| «Удовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, если:  – допущено не более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме. |
| «Неудовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, если:  – допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере. |

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**Критерии оценки тестовых заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл** | **Вербальный аналог** |
| При наличии 20 вопросов в тесте: | | |
| 18 ÷ 20 | 5 | отлично |
| 15 ÷ 17 | 4 | хорошо |
| 12 ÷ 14 | 3 | удовлетворительно |
| менее 12 | 2 | неудовлетворительно |
| При наличии 15 вопросов в тесте: | | |
| 14 ÷ 15 | 5 | отлично |
| 12 ÷ 13 | 4 | хорошо |
| 10 ÷ 11 | 3 | удовлетворительно |
| менее 10 | 2 | неудовлетворительно |
| При наличии 10 вопросов в тесте: | | |
| 9 ÷ 10 | 5 | отлично |
| 7 ÷ 8 | 4 | хорошо |
| 5 ÷ 6 | 3 | удовлетворительно |
| менее 5 | 2 | неудовлетворительно |
| При наличии 5 вопросов в тесте: | | |
| 5 | 5 | отлично |
| 4 | 4 | хорошо |
| 3 | 3 | удовлетворительно |
| 2 | 2 | неудовлетворительно |