

КОНСТРУКЦИОННЫЕ И БИОМАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и технологии»

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Лабораторные работы, часы	18
Практические занятия, часы	16
Зачёт, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Тесты для проведения зачета	1
3	Вопросы для рейтинг-контроля	1
4	Тесты для проведения рейтинг-контроля	1

Вопросы к зачету

Перечень вопросов к зачету по курсу «Конструкционные и биоматериалы»

- 1 Кристаллическое строение металлов, типы решеток.
- 2 Строение реальных кристаллов. Точечные и линейные дефекты кристаллической решетки.
- 3 Поверхностные и объемные дефекты кристаллической решетки.
- 4 Механизм кристаллизации металлов.
- 5 Критический размер зародыша, его зависимость от степени переохлаждения.
- 6 Механизм самопроизвольного образования и роста зародыша.
- 7 Скорость процесса кристаллизации.
- 8 Влияние технологических факторов на величину образующихся зерен. Модифицирование I и II рода.
- 9 Строение металлических слитков. Понятие транскристаллической структуры.
- 10 Полиморфные превращения в металлах. Кривые охлаждения и нагрева металлов, испытывающих полиморфные превращения.
- 11 Понятие фазы, типы фаз в сплавах. Схемы искажений кристаллической решетки при образовании твердых растворов.
- 12 Анализ типовых диаграмм состояния сплавов.
- 13 Фазовые превращения в неравновесных условиях.
- 14 Механические свойства, определяемые при статических испытаниях.
- 15 Методы определения твердости и микротвердости (НВ, НРА, HRB, HRC, HV).
- 16 Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. Определение порога хладноломкости (КСУ, КСV, КСТ).
- 17 Фазы в железоуглеродистых сплавах. Основные характеристики железа и углерода.
- 18 Диаграмма состояния «железо-цементит», фазовые превращения, структуры.
- 19 Структуры до-, за- и эвтектоидной сталей, до-, за- и эвтектических чугунов.
- 20 Классификация и маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества и область их применения.
- 21 Классификация и маркировка углеродистых качественных сталей и область их применения.
- 22 Классификация, свойства и области применения чугунов.
- 23 Серый чугун. Модифицированный серый чугун. Их получение, структуры, свойства, область применения и маркировка.
- 24 Ковкие чугуны. Схема отжига белого чугуна на ковкий перлитный и ковкий ферритный. Их свойства, области применения и маркировка.
- 25 Высокопрочные чугуны. Их получение, структура, свойства, область применения, маркировка.
- 26 Алюминиевые сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 27 Магниевого сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 28 Титановые сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 29 Медные сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 30 Электротехнические материалы. Структура, свойства, область применения.
- 31 Термопласты. Классификация, состав, свойства, область применения.
- 32 Реактопласты. Классификация, состав, свойства, область применения.

- 33 Композиционные материалы. Классификация, состав, свойства, область применения.
- 34 Порошковые материалы (состав, свойства и область применения).
- 35 Материалы с эффектом памяти формы (состав, свойства и область применения).
- 36 Перспективные материалы для эндопротезирования.

Тесты для проведения зачета

Конструкционные и биоматериалы

Билет № 1 (образец)

1. Цифра в марке сплава Сталь 20 обозначает...

Ответ: 1) содержание углерода в десятых долях %; 2) относительное удлинение в %; 3) порядковый номер сплава; 4) содержание углерода в сотых долях %.

2. Над линией солидус находится...

Ответ: 1) жидкая фаза; 2) твердый раствор; 3) механическая смесь фаз; 4) твердая фаза и жидкая фаза.

3. Качество стали определяется содержанием...

Ответ: 1) Si и Mn; 2) легирующих элементов; 3) P и S; 4) углерода.

4. Для изготовления отливок применяют сплавы типа...

Ответ: 1) Л60; 2) В93; 3) АМг3; 4) Л90.

5. К вулканизирующим веществам, входящим в состав резины относится ...

Ответ: 1) сажа; 2) стеариновая и олеиновая кислоты; 3) сера; 4) оксид кремния.

6. В состав пластмасс входят стабилизаторы для...

Ответ: 1) для предотвращения старения; 2) стабилизации процесса прессования; 3) повышения пластичности; 4) повышения прочности, износостойкости.

7. Какой сплав используют для изготовления напильников?

Ответ: 1) Ст 6; 2) сталь 65Г; 3) У12; 4) ВЧ100.

8. Укажите сплав, состоящий из феррита и перлита.

Ответ: 1) сталь 08сп; 2) сталь У9; 3) сталь У8; 4) техническое железо.

9. В чем преимущество замены стали 9ХС на сталь 7ХС?

Ответ: 1) повышается теплостойкость; 2) повышается прокаливаемость; 3) повышается ударная вязкость; 4) повышается износостойкость.

10. Какая сталь подвергается улучшению?

Ответ: 1) 9ХФ; 2) 65Г; 3) 20Х; 4) 30Х.

11. Какие изделия изготавливают из стали 70?

Ответ: 1) топоры; 2) сверла; 3) пружины; 4) оси.

12. Для неответственных сварных металлоконструкций используют...

Ответ: 1) БСт3; 2) Ст3; 3) ВСт1; 4) сталь 40.

13. Из какого материала выделяется хлористый водород при ультрафиолетовом облучении?

Ответ: 1) фторопласта-3; 2) нейлона; 3) поливинилхлорида; 4) полиметилметакрилата.

14. Из полиэтилентерефталата изготавливают (укажите неверный ответ)...

Ответ: 1) шестерни; 2) корд для шин; 3) ткани; 4) тормозные накладки.

15. К неполярным термопластам относится...

Ответ: 1) фторопласт-3; 2) оргстекло; 3) полиэтилен; 4) ПВХ.

16. Введение 3% сажи в полиэтилен повышает...

Ответ: 1) диэлектрические свойства; 2) устойчивость к действию агрессивных сред; 3) прочность; 4) срок службы изделий.

17. Полипропилен по сравнению с полиэтиленом имеет большую (укажите неверный ответ)...

Ответ: 1) прочность; 2) химическую стабильность; 3) теплостойкость; 4) морозостойкость.

18. Шестерни изготавливают из...

Ответ: 1) капрона; 2) гетинакса; 3) полиметилметакрилата; 4) полиуретана.

19. В качестве имплантатов используют...

Ответ: 1) стеклотекстолит; 2) гетинакс; 3) фторопласт-3; 4) полиэтилен.

20. Материалом для изготовления мягких контактных линз служит...

Ответ: 1) полиэтилен; 2) полипропилен; 3) полиметилметакрилат; 4) силиконовый каучук.

21. Укажите полимер с минимальным ингибирующим воздействием на живую ткань.

Ответ: 1) поливинилхлорид; 2) силикон; 3) полипропилен; 4) полиуретан.

22. Укажите полимер с минимальным влиянием на свертываемость крови.

Ответ: 1) тефлон; 2) полипропилен; 3) силиконовый каучук; 4) полиэтилен.

23. Укажите материал с наибольшим снижением прочности в результате пребывания в живом организме.

Ответ: 1) тефлон; 2) поликарбонат; 3) полиуретан; 4) поливинилхлорид.

24. Материалом для баллонных катетеров является...

Ответ: 1) силикон; 2) нейлон; 3) полиуретан; 4) полиэтилен.

Вопросы для рейтинг-контроля

Вопросы к рейтинг-контролю 1

- 1 Кристаллическое строение металлов, типы решеток.
- 2 Строение реальных кристаллов. Точечные и линейные дефекты кристаллической решетки.
- 3 Поверхностные и объемные дефекты кристаллической решетки.
- 4 Механизм кристаллизации металлов.
- 5 Критический размер зародыша, его зависимость от степени переохлаждения.
- 6 Механизм самопроизвольного образования и роста зародыша.
- 7 Скорость процесса кристаллизации.
- 8 Влияние технологических факторов на величину образующихся зерен. Модифицирование I и II рода.
- 9 Строение металлических слитков. Понятие транскристаллической структуры.
- 10 Полиморфные превращения в металлах. Кривые охлаждения и нагрева металлов, испытывающих полиморфные превращения.
- 11 Понятие фазы, типы фаз в сплавах. Схемы искажений кристаллической решетки при образовании твердых растворов.
- 12 Анализ типовых диаграмм состояния сплавов.
- 13 Фазовые превращения в неравновесных условиях.
- 14 Механические свойства, определяемые при статических испытаниях (σ_T , σ_B , δ , φ , $\sigma_{изг.}$).
- 15 Методы определения твердости и микротвердости (HB, HRA, HRB, HRC, HV).
- 16 Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. Определение порога хладноломкости (KCU, KCV, KCT).

Вопросы к рейтинг-контролю 2

- 1 Фазы в железоуглеродистых сплавах. Основные характеристики железа и углерода.
- 2 Диаграмма состояния «железо-цементит», фазовые превращения, структуры.
- 3 Структуры до-, за- и эвтектоидной сталей, до-, за- и эвтектических чугунов.
- 4 Классификация и маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества и область их применения.
- 5 Классификация и маркировка углеродистых качественных сталей и область их применения.
- 6 Классификация, свойства и области применения чугунов.
- 7 Серый чугун. Модифицированный серый чугун. Их получение, структуры, свойства, область применения и маркировка.
- 8 Ковкие чугуны. Схема отжига белого чугуна на ковкий перлитный и ковкий ферритный. Их свойства, области применения и маркировка.
- 9 Высокопрочные чугуны. Их получение, структура, свойства, область применения, маркировка.
- 10 Алюминиевые сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 11 Магниевого сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.

- 12 Титановые сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 13 Медные сплавы. Классификация, маркировка, структура, свойства, область применения.
- 14 Электротехнические материалы. Структура, свойства, область применения.
- 15 Термопласты. Классификация, состав, свойства, область применения.
- 16 Реактопласты. Классификация, состав, свойства, область применения.
- 17 Композиционные материалы. Классификация, состав, свойства, область применения.
- 18 Порошковые материалы (состав, свойства и область применения).
- 19 Материалы с эффектом памяти формы (состав, свойства и область применения).
- 20 Перспективные материалы для эндопротезирования.

Тесты для проведения рейтинг-контроля

Рейтинг – 1

Конструкционные и биоматериалы

ВАРИАНТ 1 (образец)

1. К каким свойствам КМ относится пластичность?

Ответ: 1) технологическим; 2) механическим; 3) эксплуатационным; 4) физическим.

2. Над линией ликвидус находится...

Ответ: 1) жидкая фаза; 2) твердый раствор; 3) механическая смесь фаз; 4) твердая фаза и жидкая фаза.

3. Качество стали определяется содержанием...

Ответ: 1) Si и Mn; 2) легирующих элементов; 3) P и S; 4) углерода.

4. В состав разрывных электроконтактов, получаемых методами порошковой металлургии, входят следующие компоненты:

Ответ: 1) смесь графита с медью; 2) смесь карбида вольфрама с Co; 3) смесь карбида вольфрама с ванадием; 4) смесь вольфрама с серебром.

5. Для изготовления отливок применяют сплавы типа...

Ответ: 1) БрА10; 2) Д18; 3) АМг3; 4) Л90.

6. Укажите зону высокой пластичности сплава, представленного на диаграмме:

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

7. К вулканизирующим веществам, входящим в состав резины относится ...

Ответ: 1) сажа; 2) стеариновая и олеиновая кислоты; 3) сера; 4) оксид кремния.

8. В состав пластмасс входят наполнители для...

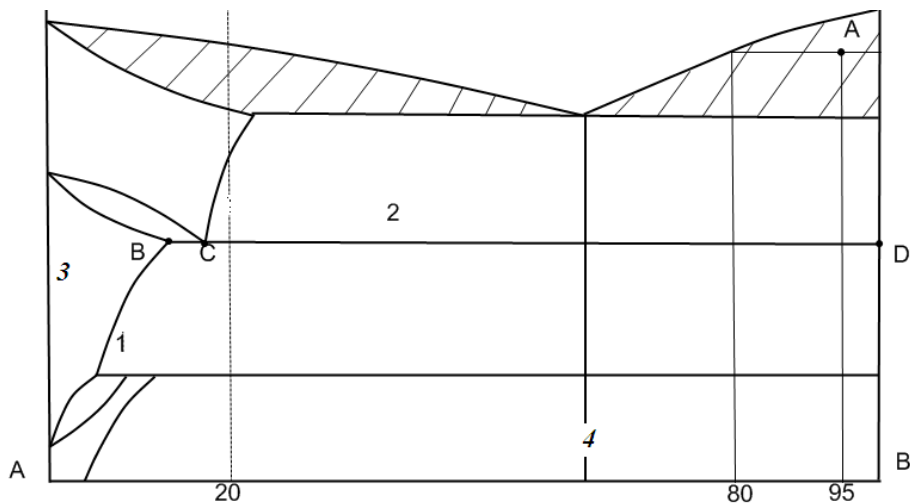
Ответ: 1) повышения прочности, износостойкости; 2) облегчения процесса прессования; 3) повышения пластичности; 4) для предотвращения старения.

9. Для обработки давлением нельзя применять сплавы типа...

Ответ: 1) БрА5; 2) Д16; 3) АЛ18; 4) АК6.

10. Укажите зону сплава, представленного на диаграмме, отличающуюся высокими литейными свойствами.

Ответ: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



Рейтинг – 2

Конструкционные и биоматериалы

ВАРИАНТ 1 (образец)

1. В качестве имплантатов используют...

1) стеклотекстолит; 2) гетинакс; 3) фторопласт-3; 4) полиэтилен.

2. Материалом для изготовления мягких контактных линз служит...

1) полиэтилен; 2) полипропилен; 3) полиметилметакрилат; 4) силиконовый каучук.

3. Укажите полимер с минимальным ингибирующим воздействием на живую ткань.

1) поливинилхлорид; 2) силикон; 3) полипропилен; 4) полиуретан.

4. Укажите полимер с минимальным влиянием на свертываемость крови.

1) тефлон; 2) полипропилен; 3) силиконовый каучук; 4) полиэтилен.

5. Укажите материал с наибольшим снижением прочности в результате пребывания в живом организме.

1) тефлон; 2) поликарбонат; 3) полиуретан; 4) поливинилхлорид.

6. В качестве костного цемента используют ...

1) полиэтилентерефталат; 2) полиуретан; 3) полиметилметакрилат; 4) политетрафторэтилен.

7. Прочность нержавеющей аустенитной стали, применяемой для эндопротезов, может быть повышена за счет...

1) холодной пластической деформации; 2) отжига; 3) закалки; 4) горячей пластической деформации.

8. Материалом для баллонных катетеров является...

1) силикон; 2) нейлон; 3) полиуретан; 4) полиэтилен.

9. К искусственным материалам, вживляемым в организм относят...

1) стеклотекстолит; 2) гетинакс; 3) асботекстолит; 4) фторопласт-4.

10. Полное прекращение роста живой ткани вызывает контакт с ...
1) полиуретаном; 2) фторопластом-4; 3) полиэтиленом; 4) силиконом.