

**Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине  
«Материаловедение и технологии современных и перспективных  
материалов» (ДЛЯ МАГИСТРОВ)**

**Вопросы по части 1**

- 1) Цели и задачи дисциплины, роль дисциплины инженерно-технологической подготовке специалиста;
- 2) Классификация перспективных материалов, общие требования к материалам в машиностроении;
- 3) Взаимосвязь структуры и свойств материалов (макро- и микросвойства);
- 4) Основные физико-механические свойства материалов (прочность, твердость, пластичность);
- 5) Общие подходы к повышению прочности;
- 6) Термическая обработка материалов, назначение, виды, термически упрочняемые и термически неупрочняемые материалы;
- 7) Мартенситно-стареющие сплавы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 8) Быстрорежущие стали: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 9) Металлокерамические сплавы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 10) Износостойкие материалы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 11) Материалы с высокими физико-механическими свойствами на основе полимеров: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 12) Сверхпрочные наноматериалы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 13) Природные материалы с особыми физико-механическими свойствами, высокотвердые природные и синтетические материалы;
- 14) Эффект памяти формы, материалы с памятью формы: отличительные свойства, особенности получения, сфера применения;
- 15) Материалы с особыми электрическими свойствами: диэлектрики, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики;
- 16) Материалы с особыми электрическими свойствами: полупроводники, проводники, классификация проводников, сверхпроводники;

- 17) Материалы с особыми магнитными свойствами: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики;
- 18) Материалы с особыми магнитными свойствами: магнитомягкие материалы, магнитотвердые материалы;
- 19) Материалы с особыми магнитными свойствами: специальные магнитные материалы (магнитострикционные, термомагнитные магнитооптические и т.д.);
- 20) Коррозия. Классификация коррозионных процессов.
- 21) Химическая и электрохимическая коррозии.
- 22) Факторы, влияющие на коррозию;
- 23) Способы защиты от коррозии на стадии проектирования;
- 24) Способы защиты от коррозии путем воздействия на материал;
- 25) Способы защиты от коррозии путем воздействия на коррозионную среду;
- 26) Наноматериалы и их классификация.
- 27) Сверхпластичность: сущность, условия проявления и методы изучения;
- 28) Общие сведения о механизмах сверхпластичности (виды и механизмы скольжений);
- 29) Перспективные алюминиевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 30) Деформируемые алюминиевые сплавы: классификация, отличительные особенности, сфера применения;
- 31) Высокопрочные алюминиевые сплавы: отличительные особенности, сфера применения;
- 32) Жаропрочные алюминиевые сплавы: отличительные особенности, сфера применения;
- 33) Литейные алюминиевые сплавы: классификация, отличительные особенности, сфера применения;
- 34) Порошковые алюминиевые сплавы: классификация, отличительные особенности, сфера применения;
- 35) Новые сверхлегкие сплавы на основе алюминия: классификация, отличительные особенности, сфера применения;
- 36) Перспективные титановые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 37) Титановые  $\alpha$ - и псевдо- $\alpha$ - сплавы: отличительные особенности, сфера применения;
- 38) Деформируемые  $(\alpha + \beta)$ -титановые сплавы: отличительные особенности, сфера применения;

- 39) Титановые  $\beta$ - и псевдо- $\beta$ - сплавы: отличительные особенности, сфера применения;
- 40) Перспективные стали и сплавы на основе железа: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 41) Штамповые стали для горячего деформирования: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 42) Виды упрочнения сталей: классификация, особенности;
- 43) Коррозионностойкие стали: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 44) Жаропрочные стали и сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 45) Перспективные никелевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 46) Деформируемые жаропрочные никелевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 47) Литейные жаропрочные никелевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 48) Перспективные магниевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 49) Термомеханическая обработка магниевых сплавов: отличительные особенности, сфера применения;
- 50) Деформируемые магниевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 51) Литейные магниевые сплавы: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 52) Перспективные сплавы на основе интерметаллидов: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 53) Алуминиды титана: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 54) Алуминиды никеля: классификация, отличительные свойства, сфера применения;
- 55) Эффект пластичности превращения: сущность, особенности, сфера применения;

## Вопросы по части 2

- 1) Интенсивная пластическая деформация: ИПДК, РКУП;
- 2) Аддитивные технологии (сущность, преимущества, недостатки, сфера применения).
- 3) Селективное лазерное спекание СЛС: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 4) Технологии 3D печати: классификация, суть методов;
- 5) Сварка трением с перемешиванием: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 6) Технологии «блиск» и «блинг» при производстве компрессоров авиационных ГТД: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 7) Линейная сварка трением: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 8) Применение эффекта сверхпластичности при получении изделий из труднодеформируемых сплавов. Особенности технологии, преимущества и недостатки.
- 9) Специальные виды термической обработки: высокоскоростной нагрев. Особенности технологии, преимущества и недостатки.
- 10) Технология упрочнения фазовым наклепом для улучшения свойств легированных сталей на основе аустенитной структуры. Особенности технологии, преимущества и недостатки.
- 11) Применение эффекта сверхэластичности для создания изделий с широким диапазоном упругой области деформирования. Особенности технологии, преимущества и недостатки.
- 12) Применение эффекта памяти формы для создания изделий, приобретающих заданную форму под действием внешних факторов. Особенности технологии, преимущества и недостатки.
- 13) Перспективные виды химико-термической обработки – цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование. Особенности технологии, преимущества и недостатки.
- 14) Понятия направленной кристаллизации и монокристаллического литья: преимущества, недостатки, сфера применения; технология получения монокристаллических лопаток в двигателестроении;
- 15) Композиты: классификация, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 16) Композиты на металлической матрице. Преимущества, недостатки, сфера применения, технология получения;

- 17) Композиты на полимерной матрице. Преимущества, недостатки, сфера применения, технология получения;
- 18) Композиты на керамической матрице. Преимущества, недостатки, сфера применения, технология получения;
- 19) Углерод-углеродные композиты. Преимущества, недостатки, сфера применения, технология получения;
- 20) Эвтектические композиты. Преимущества, недостатки, сфера применения, технология получения;
- 21) Методы неразрушающего контроля в машиностроении: классификация, отличительные особенности, сфера применения;
- 22) Акустические методы контроля: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 23) Ультразвуковой метод контроля: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 24) Люминесцентный метод контроля: сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;
- 25) Радиационные методы контроля (РНК): сущность, преимущества, недостатки, сфера применения;