

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Утверждаю
Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

« 01 »

2017



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 22.04.01
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»
ПРОФИЛЬ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ»**

Казань 2017

1. Цели и задачи вступительного испытания

Цель:

- определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную магистерскую программу.

Задачи:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов.

2. Содержание программы вступительного экзамена

1. Какая характеристика применяется для оценки работы материала в условиях циклических нагрузок?

2. Какие характеристики применяют для оценки сопротивления материала динамическим нагрузкам?

3. Почему при холодной пластической деформации происходит упрочнение металлов и сплавов?

4. Как изменяются свойства холоднодеформированного металла при нагреве выше температуры рекристаллизации?

5. Какие существуют виды термической обработки? Назовите цели промежуточной и окончательной термообработок?

6. Охарактеризуйте по назначению, условиям проведения и результатам такие виды отжига, как гомогенизационный, рекристаллизационный, для снятия напряжений?

7. Охарактеризуйте по назначению, условиям проведения и результатам такие виды отжига сталей, как перекристаллизационный, сфероидизирующий и нормализация.

8. Из каких этапов состоит упрочняющая термическая обработка? Как изменяются свойства сплавов в результате термической обработки «закалка + старение»?

9. Условия проведения закалки углеродистых сталей (температура нагрева, скорость охлаждения).

10. Каким образом изменяются свойства сплавов при низком, среднем и высоком отпуске углеродистых сталей?

11. Задачи, условия проведения и свойства после термической обработки под названием «улучшение»?

12. Что такое жаропрочность, и каким образом ее повышают?

13. Назовите принципы маркировки легированных сталей. Назовите преимущества легированных сталей.

14. Назовите основные группы высокопрочных сталей.
15. Каким образом маркируют подшипниковые стали? Какие свойства необходимы сталям для подшипников качения? Какую термообработку применяют для подшипниковых сталей?
16. Какие требования предъявляют к рессорно-пружинным сталям? Какова роль легирующих элементов в рессорно-пружинных сталях?
17. Какие виды термообработки применяют для обеспечения жаропрочности сталей различных структурных классов?
18. Как классифицируют чугуны по форме графита и по структуре металлической части? Назовите преимущества чугунов по сравнению со сталями. Каковы принципы маркировки чугунов.
19. Что представляют собой порошковые конструкционные материалы?
20. Дайте пример маркировки порошковой стали. Какой химический элемент вводят в порошковые стали для получения высокой коррозионной стойкости?
21. Назовите основные преимущества алюминиевых сплавов? Виды термообработки алюминиевых деформируемых сплавов.
22. В чем особенности свойств дуралюминов? Дайте маркировку литейных алюминиевых сплавов. Назовите достоинства литейных сплавов систем: Al-Cu и Al-Mg.
23. Каковы преимущества медных сплавов по сравнению со сталями? Назовите основные легирующие элементы латуней и бронз. Как маркируют деформируемые и литейные латуни и бронзы?
24. Назовите основные преимущества и недостатки титановых сплавов. Какими способами можно повысить прочность титановых сплавов? Какие виды термообработки применяют к титановым сплавам?
25. Назовите основные преимущества и недостатки магниевых сплавов. Какими элементами и для чего легируют магниевые сплавы?
26. На какие группы делятся припои? На какие группы делятся флюсы?
27. Что обеспечивает правильный выбор флюса? В чем заключается механизм действия флюса?
28. Приведите марки припоев и флюсов для низкотемпературной пайки. Приведите марки припоев и флюсов для высокотемпературной пайки.
29. Опишите способы получения полимеров. Дайте классификацию полимеров. Дайте определение понятия «пластические массы». Опишите основные модифицирующие добавки пластмасс.
30. Охарактеризуйте особенности термопластичных полимеров. Опишите способы получения и свойства полиэтилена и полипропилена.
31. Опишите структуру и свойства полистирола и сополимеров на его основе.
32. Опишите структуру и свойства фторсодержащих полимеров.
33. Дайте классификацию и опишите структуру и свойства материалов на основе поливинилхлорида.

34. Дайте определение композиционных материалов. Какие компоненты образуют армированные пластики? Дайте классификацию армированных пластиков.

35. Опишите состав и свойства стеклопластиков.

36. Опишите состав и свойства углепластиков и органопластиков.

37. Охарактеризуйте особенности строения и свойств термопластичных композиционных материалов.

38. Опишите процессы формования изделий из армированных пластиков контактным формованием и напылением.

39. Опишите процессы формования изделий прессованием и пропиткой в замкнутой форме.

40. Опишите процессы формования изделий намоткой и пултрузией.

41. Назовите основные типы синтетических каучуков. Опишите свойства резинотехнических изделий. Перечислите основные компоненты резиновых смесей и их назначение. Что представляет собой реакция вулканизации? Опишите способы получения резинотехнических изделий

42. Опишите клеевые материалы и преимущества клеевых соединений. По каким признакам приводят классификацию клеев.

43. Опишите состав клеев-растворов. Что представляет собой клеи на основе эластомеров? Опишите назначение клеевых (липких) лент. Классификация герметиков и назначение герметизирующих составов.

44. Назовите требования к лакокрасочным материалам. На какие группы подразделяются лакокрасочные материалы? Дайте классификацию лакокрасочных материалов. Назовите состав жидких лакокрасочных материалов.

45. Назовите составы полимерных порошковых композиций. Опишите преимущества полимерных порошковых покрытий.

46. Что представляют собой керамика? Опишите основные фазы керамических материалов. Дайте классификацию керамических материалов по химическому составу. Опишите свойства керамических материалов и назовите области их применения.

47. Назовите основные виды неорганических стекол, опишите их состав, свойства и применение в автомобилестроении.

48. Состав, классификация, технологии, закономерности структуры и свойств материалов с особыми физическими свойствами и особыми магнитными свойствами и свойствами электрической проводимости.

49. Коррозионностойкие, жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы, их классификация, состав, технология, свойства, структура и применение.

50. Применение композиционных материалов (КМ) с металлической матрицей в технике. Классификация КМ по видам: упрочнителя, матрицы и составу компонентов.

51. Функциональные особенности и назначение компонентов КМ с металлической матрицей. Изучение возможностей дисперсно-упрочнённых композиционных материалов (ДУКМ) с точки зрения обеспечения изотропных

и анизотропных свойств.

52. Слоистые комбинированные (гибридные) КМ с матрицей на алюминиевой основе и полимерным наполнителем алюмоорганопластики типа «алор» («aral») и титаноуглепластики с повышенными удельными характеристиками прочности, жесткости и сопротивления усталости.

53. Поливолоконистые (гибридные) полимерные КМ. Многослойные металлополимерные (супергибридные) КМ.

54. Термопластичные связующие для производства ПКМ. Основные типы, химическое строение, структура, свойства термопластичных связующих (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, фторопласты).

55. Терморективные связующие для производства ПКМ. Основные типы, химическое строение, структура и свойства терморективных связующих (фенолоформальдегидные, эпоксидные, полиэфирные и кремнийорганические смолы).

56. Углеродные волокна для производства ПКМ. Технология получения, состав и свойства углеродных волокон. Классификация, состав и свойства углепластиков.

57. Органические волокна для производства ПКМ. Технология получения, состав и свойства органических волокон. Классификация, состав и свойства органопластиков.

3. Литература

1. Богодухов С. И. Материаловедение: учебник для студ. вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с.

2. Материаловедение для транспортного машиностроения: учеб. пособие для студ. вузов / Э. Р. Галимов [и др.]. – СПб.: Лань, 2013. – 448 с.

3. Сапунов, С. В. Материаловедение. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56171>.

4. Афанасьев А. А. Технология конструкционных материалов: учебник для студ. вузов / А. А. Разуваев, А. А. Погонин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 656 с.

5. Пустов Ю. А. Коррозионностойкие и жаростойкие материалы. Методы коррозионных исследований и испытаний. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Ю. А. Пустов, А. Г. Ракоч. – Электрон. дан. – М.: МИСИС, 2013. – 128 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47452>.

6. Черноглазова А. В. Технология конструкционных материалов: технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие / А. В. Черноглазова, Ф. Н. Куртаева: под ред. проф. Э. Р. Галимова; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2012. – 57 с.

<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2791/771.pdf/index.html>

7. Третьяков А. Ф. Материаловедение и технология обработки материалов: учеб. пособие для студ. вузов / А. Ф. Третьяков, Л. В. Тарасенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 541 с.

8. Материаловедение / Учебное пособие (рекомендовано УМЦ КНИТУ-КАИ) // А. В. Черноглазова, Ф. Н. Куртаева. – Казань: 2015. – 72 с.

9. Материаловедение в машиностроении / Учебное пособие // А. В. Черноглазова, Ф. Н. Куртаева. – Казань: – 2015. – 120 с.

10. Муратаев Ф. И. Общее материаловедение и технология материалов. - Доступ по логину и паролю URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_67145_1&course_id=_9056_1&mode=reset.

11. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Разработчик: Куртаева Ф. Н. https://bb.kai.ru:8443/bbcswebdav/courses/14-15_IANTiE_MSPB_Kurtaeva_M_TKM_200400_62.

12. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс] http://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_marochn15.pdf, доступ свободный.

Зав. кафедрой МСиПБ



Галимов Э.Р.