

## Вопросы по модулю «Прикладная механика»

1. Плотность и термическое расширение.
2. Дилатометрический анализ.
3. Тепловые свойства материалов.
4. Термический анализ и дифференциальный термический анализ.
5. Электрические свойства.
6. Метод резистометрии в металловедении
7. Упругие свойства.
8. Внутреннее трение.
9. Метод акустической эмиссии.
10. Ультразвуковая дефектоскопия.
11. Магнитные свойства материалов.
12. Ферромагнетизм.
13. Исследование фазовых превращений и структурных изменений магнитными методами.
14. Основные понятия и формулы кристаллографии.
15. Принципы и аппаратура метода рентгеноструктурного анализа.
16. Теория дифракции.
17. Качественный фазовый анализ.
18. Количественный фазовый анализ.
19. Текстуры. Анализ текстур.
20. Анализ макронапряжений.
21. Анализ микроискажений в кристаллической решётке.
22. Силовой и энергетический подход в механике разрушения.
23. Многоцикловая усталость
24. Малоцикловая усталость
25. Расчёты конструкций при переменных напряжениях
26. Расчёт элементов конструкций на долговечность
27. Влияние коррозии на прочность
28. Долговечность при ползучести
29. Классификация промышленных материалов.
30. Обеспечение качества материалов при хранении, транспортировке и эксплуатации. Консервация.
31. Электролитические покрытия (цинком, кадмием, оловом, свинцом, медью, хромом, серебром, золотом и палладием).
32. Порядок проведения входного контроля качества материалов на машиностроительных предприятиях.
33. Неразрушающие методы контроля. Классификация дефектов.
34. Методы контроля качества материалов: склонность к хрупкому разрушению, вязкость разрушения.
35. Предмет кристаллографии. Кристаллическая среда. Анизотропия и однородность. Эмпирические законы кристаллографии.
36. Кристаллографические системы координат. Понятие точечного комплекса. Прямой и обратный (полярный) комплексы. Изображение комплекса на стереографической проекции. Нахождение углов между элементами комплекса.
37. Распределение электронной плотности в кристалле. Дельта-функция. Решеточная функция. Функция щели. Преобразования симметрии в кристаллографии.
38. Описание пространственной решетки при помощи ячеек Браве. Правила выбора ячеек.

39. Скалярное произведение векторов. Фундаментальный метрический тензор и его использование для отыскания углов и расстояний в решетке.
40. Прямой и сопряженный базисы. Ко- и контравариантные координаты вектора, соотношения между ними.
41. Узловая прямая в решетке (индексы прямой, период идентичности, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью).
42. Узловые плоскости в решетке (индексы, ковариантный вектор плоскости, уравнение плоскости, межплоскостное расстояние, угол между плоскостями и между плоскостью и прямой).
43. Индексирование плоскостей и направлений при помощи стереографической проекции.
44. 1. Основные понятия механики материалов: силы и их классификация, напряжения и деформации. Понятие о методе сечений.
45. 2. Напряжения и деформации в стержне при одноосном растяжении (сжатии). Принцип Сен-Венана.
46. 3. Напряжения в сечениях под углом к оси стержня при одноосном растяжении (сжатии).
47. 4. Закон Гука и принцип независимости действия сил.
48. 5. Диаграмма зависимости напряжения от деформации. Основные характеристики
49. материалов.
50. 6. Напряжения и деформации при двухосном растяжении (сжатии). Главные значения напряжений.
51. 7. Диаграмма Мора. Принцип ее построения. Использование диаграммы Мора для
52. отыскания главных значений напряжений.
53. 8. Чистый сдвиг. Закон Гука для касательных напряжений.
54. 9. Изгиб как один из видов напряженного состояния. Внутренние усилия при изгибе.
55. 10. Дифференциальные соотношения между нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом. Метод сил как способ решения статически неопределимых систем.
56. 11. Метод перемещений как способ решения статически неопределимых систем. Вторая теорема Кастилиано.
57. 12. Понятие об устойчивости при деформировании. Критическая сила при продольном сжатии. Задача Эйлера.
58. 13. Устойчивость стержней при пластической деформации.
- 59.** 14. Особенности осесимметричного нагружения. Дифференциальные соотношения между деформациями и напряжениями. Общий вид решения при осесимметричном нагружении.
60. 1. Закон равномерного (прямоугольного) распределения.
61. 2. Нормальное (Гаусса) распределение. Производящая функция моментов. Центральная
62. предельная теорема.
63. 3. Приведенная случайная величина. Вероятностный интеграл.
64. 4. Логарифмически нормальное распределение.
65. 5. Экспоненциальное (показательное) распределение.
66. 6. Функция интенсивности отказов. Распределение Вейбулла.
67. 7. Распределение Коши.
68. 8. Выборочный метод. Идея метода. Генеральная совокупность и выборка. Требования,
69. предъявляемые к выборке. Способы организации выборки.

70. 9. Экспериментальная функция распределения. Сравнение с теоретической функцией
71. распределения.
72. 10. Полигон частот. Гистограмма частот. Способ построения.
73. 1. Сравнение преимуществ и недостатков методов получения фуллеренов (дуговой метод, метод сжигания углеводородов, метод лазерного испарения). Основой для сравнения является выход целевых продуктов.
74. 2. Анализ структурных типов твердых фаз, получаемых при воздействии на фуллерен C<sub>60</sub> высоких давлений и температур. Проанализировать структурные типы твердых фаз, получаемых при воздействии на фуллерен C<sub>70</sub> высоких давлений и температур.
75. 3. Методы синтеза соединений фуллеренов с металлами. Сверхпроводимость в соединениях фуллеренов с щелочными металлами.
76. 4. Сравнительный анализ методов получения одностенных и многостенных углеродных нанотрубок различными методами.
77. 5. Анализ погрешности различных методов определения размеров углеродных наночастиц.
78. 6. Анализ оптических свойств графена и их связь с энергетической зонной структурой.
79. 7. Анализ возможности функционализации поверхности наноалмазных частиц.
80. 8. Анализ возможности функционализации поверхности углеродных нанотрубок органическими и неорганическими соединениями.
81. 9. Анализ физико-механических и химических свойств различных углеродных наночастиц.