

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ по курсу «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»
(II семестр, весна 2014 года, ЭНМИ, группы С2,4,8,10,11–13)**

- 1.2 1. Момент силы относительно точки. Свойства момента силы. Плечо силы.
- 1.3 2. Вычисление проекций момента силы. Антисимметричные матрицы. Момент силы относительно оси.
- 1.5 3. Системы сил, их эквивалентность. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема об изменении главного момента при смене полюса.
- 1.6 4. Аксиомы статики: общие аксиомы о силах. Следствие о переносе силы вдоль линии действия.
- 1.7 5. Аксиомы статики: аксиомы о связях. Реакции связей.
- 2.1 6. Элементарные операции над системами сил. Доказательство сохранения главного вектора и главного момента при элементарных операциях.
- 2.2 7. Теорема о приведении произвольной системы сил к двум силам.
- 2.3 8. Пара сил, её плечо и момент. Теорема о приведении произвольной системы сил к силе и паре.
- 2.4 9. Теорема об условиях равновесия абсолютно твёрдого тела. Уравнения равновесия для пространственной системы сил.
- 2.5 10. Уравнения равновесия для плоской и сходящейся системы сил, для системы параллельных сил. Статически определимые задачи.
- 2.6 11. Условия равновесия твёрдого тела при наличии трения (случаи точечного и поверхностного контакта).
- 2.7 12. Законы трения скольжения (при покое). Закон Амонтона – Кулона. Задача о трибометре.
- 3.1 13. Способы задания движения точки. Уравнения траектории точки. Закон движения точки.
- 3.2 14. Скорость точки при векторном и координатном способах задания движения.
- 3.3 15. Скорость точки при естественном способе задания движения. Алгебраическая скорость точки.
- 3.5 16. Ускорение точки при различных способах задания движения. Лемма о векторе кривизны. Векторы касательного и нормального ускорения.
- 4.1 17. Конфигурация и закон движения системы материальных точек. Решение задачи о преследовании подвижного объекта методом параллельного сближения.
- 4.2 18. Лемма об уравнениях сближения двух точек по экспоненте.
- 4.3 19. Условие жёсткой связи; неизменяемые механические системы. Конфигурация материального тела. Теорема Грасгофа о проекциях скоростей.
- 4.4 20. Допустимые конфигурации механических систем. Коллинеарные точки неизменяемой механической системы. Теорема о скоростях коллинеарных точек.
- 5.1 21. Основное свойство допустимой конфигурации абсолютно твёрдого тела. Задание конфигурации твёрдого тела методом трёх точек.
- 5.2 22. Связанная система отсчёта. Задание конфигурации твёрдого тела методом связанных осей. Нахождение текущего положения телесной точки по её координатам в связанных осях.
- 5.3 23. Оператор ориентации абсолютно твёрдого тела. Ортогональность оператора ориентации. Основная формула геометрии движения.
- 5.4 24. Поступательное движение твёрдого тела; теорема о критерии поступательного движения. Траектории, скорости и ускорения телесных точек при поступательном движении.
- 5.5 25. Компоненты и матрица линейного оператора; формулы для компонент линейного оператора. Матрица направляющих косинусов твёрдого тела.
- 5.6 26. Транспонирование линейных операторов. Свойства матрицы направляющих косинусов.
- 5.7 27. Антисимметричные линейные операторы. Теорема о взаимно однозначном соответствии между векторами и антисимметричными операторами в трёхмерном пространстве.
- 5.8 28. Закон движения абсолютно твёрдого тела. Дифференцирование линейных операторов. Оператор угловой скорости; формула Эйлера в операторной записи.
- 5.9 29. Теорема об антисимметричности оператора угловой скорости. Вектор угловой скорости; формула Эйлера в векторной записи. Траектории и скорости телесных точек при сферическом движении.
- 6.1 30. Плоское движение абсолютно твёрдого тела. Матрица направляющих косинусов при таком движении. Вывод соотношений для координат двух телесных точек при плоском движении.
- 6.2 31. Вывод формул для компонент оператора и вектора угловой скорости при плоском движении. Получение соотношений для проекций скоростей двух телесных точек.
- 6.3 32. Решение задачи о разложении вектора на параллельную и ортогональную составляющие. Вычисление вектора угловой скорости по вектору относительной скорости при плоском движении.
- 6.4 33. Вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Ось вращения. Траектории и скорости телесных точек при вращательном движении.
- 6.5 34. Теорема о мгновенном центре скоростей.
- 6.6 35. Вектор углового ускорения. Формула Ривальса. Направление и модуль вектора осеостремительного ускорения.