Программа по курсу «Теоретическая механика»
для подготовки к экзамену за 3 семестр для студентов кафедры ФН3

1. Векторный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение точки.
2. Координатный способ задания движения точки (прямоугольная декартова система координат). Траектория, скорость, ускорение точки.
3. Координатный способ задания движения точки (полярная система координат). Траектория, скорость, ускорение точки.
4. Естественный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение точки.
5. Криволинейные координаты. Координатные оси и координатные линии. Коэффициенты Ламе. Скорость точки в криволинейных координатах.
6. Абсолютно твердое тело. Число степеней свободы твёрдого тела в общем и частных случаях его движения.
7. Теорема о проекциях скоростей двух точек твёрдого тела на прямую, соединяющую их.
8. Поступательное движение твёрдого тела. Число степеней свободы, уравнения движения. Скорости и ускорения точек тела.
9. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Векторные и скалярные формулы для скоростей и ускорений точек тела.
10. Плоское движение твёрдого тела. Разложение плоского движения на поступательное движение вместе с полюсом и вращательное вокруг оси, проходящей через полюс. Уравнения плоского движения.
11. Соотношение между ускорениями двух точек плоской фигуры при плоском движении твёрдого тела.
12. Мгновенный центр скоростей, способы нахождения МЦС.
13. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью МЦС.
14. Мгновенный центр ускорений. Частные случаи.
15. Определение ускорений точек плоской фигуры при известном положении МЦУ.
16. Способы определения углового ускорения при плоском движении твёрдого тела.
17. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Число степеней свободы, углы Эйлера.
18. Кинематические уравнения Эйлера.
19. Векторные и скалярные формулы для скоростей и ускорений точек тела при его вращении вокруг неподвижной точки.
20. Общий случай движения твёрдого тела. Скорости и ускорения точек тела.
21. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Примеры.
22. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Примеры.
23. Полная и локальная производные вектора. Формула Бура.
24. Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений – теорема Кориолиса. Ускорение Кориолиса.
25. Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Примеры.
26. Аксиомы статики.
27. Система сходящихся сил. Условия равновесия.
28. Алгебраический и векторный момент силы относительно точки.
29. Момент силы относительно оси. Аналитическое выражение для моментов силы относительно осей координат.
30. Связь векторного момента силы относительно точки с моментом силы относительно оси, проходящей через эту точку.
31. Пара сил. Теорема о сумме моментов сил, составляющих пару, относительно произвольной точки.
32. Эквивалентность пар. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.
33. Лемма о параллельном переносе силы.
34. Теорема о приведении произвольной системы сил к силе и паре – основная теорема статики.
35. Главный вектор и главный момент системы сил, формулы для их вычисления.
36. Условия равновесия системы сил в векторной и аналитической формах. Частные случаи.
37. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Пример применения: распределённые силы.
38. Основные виды связей и их реакции.
39. Зависимость между главными моментами системы сил относительно двух центров приведения.
40. Инварианты системы сил. Частные случаи приведения системы сил к простейшему виду.
41. Равновесие тела с учётом трения скольжения. Законы Кулона.
42. Равновесие тела с учётом трения качения. Коэффициент трения качения.
43. Центр системы параллельных сил. Формулы для радиуса – вектора и координат центра системы параллельных сил.
44. Центр тяжести тела. Методы нахождения центра тяжести.