

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Забайкальский государственный  
университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии  
Кафедра Строительство

## **УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** для студентов заочной формы обучения \_Теоретическая механика

для направления подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств,  
направленность программы «Технология машиностроения»»,

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) *3 зачетных единиц.*  
Форма текущего контроля в семестре *1 контрольная работа.*  
Курсовая работа, курсовой проект (КР, КП) *нет.*  
Форма промежуточного контроля в 3 семестре *зачет*

Чита-2021

## **Краткое содержание курса**

Дисциплина включает следующие разделы.

1. Статика.
  - 1.1. Условия равновесия плоских и пространственных систем сил.
  - 1.2. Центр тяжести твердого тела.
  - 1.3. Условия равновесия при наличии трения.
2. Кинематика
  - 2.1. Кинематика точки: векторный, координатный и естественный способы задания движения. Определение скорости и ускорения точки.
  - 2.2. Кинематика твердого тела: поступательное и вращательное и плоское движения твердых тел. Кинематика плоских механизмов.
  - 2.3. Сложное движение точки. Кинематика кулисных механизмов
3. Динамика.
  - 3.1. Динамика точки: законы динамики точки.
  - 3.2. Колебания материальной точки.
  - 3.3. Общие теоремы динамики механической системы.
  - 3.4. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
  - 3.5. Элементы аналитической механики: принцип возможных перемещений, принцип Даламбера, общее уравнение динамики.

### **Форма текущего контроля**

Контрольная работа выполняется в 3 семестре. Задания для контрольных работ выбираются согласно варианту (по двум последним цифрам номера зачетной книжки) из учебного пособия [8]. Контрольная работа состоит из 4 задач: С1, К2, Д1, Д4. К каждой задаче даются 10 рисунков и таблица с условиями задачи. Условие задачи состоит из рисунка и условий, приведённых в строке таблицы. Номер рисунка

выбирается по предпоследней цифре номера зачётной книжки, номер условия по последней цифре. Например, если номер зачётной книжки оканчивается цифрами 46, то берутся рисунок №4 и условие №6.

## **Форма промежуточного контроля**

### **Зачет**

Зачет проводится письменно. Задание на зачет включает два теоретических вопроса и одну задачу.

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету.

1. Центр тяжести.
2. Кинематика. Способы задания движения точки.
3. Две задачи динамики.
4. Аналитический способ определения равнодействующей системы
5. сходящихся сил.
6. Сложное движение точки.
7. Предмет динамики. Основные понятия.
8. Аксиомы статики.
9. Определение скоростей точек плоской фигуры через мгновенный центр скоростей.
10. Силы инерции точки и твердого тела.
11. Возможные случаи приведения сил, расположенных в пространстве.
12. Угловая скорость твердого тела
13. Удар. Прямой центральный удар.
14. Последовательное сложение параллельных сил. Центр параллельных сил.
15. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях, ускорениях и траекториях точек тела, движущегося поступательно.

16. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
17. Теоремы эквивалентности пар сил, лежащих в плоскости и в пространстве.
18. Ускорение точек плоской фигуры.
19. Затухающие колебания материальной точки.
20. Ферма.
21. Скорость и ускорение точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
22. Обобщенная сила.
23. Пара сил. Момент пары сил. Условие равновесия тела под действием пар сил.
24. Общий случай движения твердого тела.
25. Вынужденные колебания материальной точки с учетом сил сопротивления движению.
26. Условие равновесия системы сил произвольно расположенных на плоскости.
27. Планы скоростей и ускорений
28. Относительное движение материальной точки.
29. Возможные случаи приведения сил, произвольно расположенных на плоскости.
30. Угловое ускорение твердого тела.
31. Решение задач динамики точки при  $P=f(x)$  (сила зависит от координаты).
32. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Теорема Вариньона (для плоскости).
33. Скорость точек плоской фигуры.
34. Силовое поле. Потенциальное силовое поле.
35. Центр тяжести линии.

36. Ускорение точки при различных способах задания ее движения.
37. Вынужденные колебания материальной точки с учетом сил сопротивления движению.
38. Теорема о равновесии трех не параллельных сил.
39. Скорость точки при сложном движении точки.
40. Элементарная и полная работа сил.
41. Аналитическое условие равновесия тела под действием системы сходящихся сил.
42. Ускорение при сложном движении точки
43. Дифференциальные уравнения движения точки.
44. Геометрическое условие равновесия тела под действием системы сходящихся сил.
45. Скорость точки.
46. Теорема об изменении кинетического момента для точки и механической системы.
47. Система сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил.
48. Кориолисово ускорение.
49. Свободные колебания груза, подвешенного на пружине.
50. Связь. Реакции связей. Принцип освобожденности от связей. Виды связей.
51. Различные случаи определения мгновенного центра скоростей.
52. Работа сил при  $P = \text{const}$ .
53. Предмет теоретической механики. Основные определения.
54. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания ее движения
55. Решение задач динамики точки, при  $P = f(V)$  (сила зависит от скорости).
56. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил. Теорема Вариньона.
57. Плоское движение твердого тела.
58. Механический коэффициент полезного действия.
59. Приведение произвольной системы сил к заданному центру.

60. Векторные выражения вращательной скорости, вращательного, центростремительного и полного ускорений.
61. Потенциальная энергия. Примеры.
62. Условие равновесия сил, произвольно расположенных в пространстве.
63. Вращательное движение твердого тела.
64. Классификация связей.
65. Вывод формул радиус-вектора и координат центра параллельных сил.
66. Кинематика твердого тела.
67. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы, твердого тела.
68. Метод Пуансо.
69. Передаточные механизмы.
70. Количество движения точки и механической системы.
71. Проекция сил на оси декартовых координат.
72. Мгновенный центр скоростей.
73. Моменты инерции твердого тела относительно точки, оси, плоскости. Примеры.
74. Момент силы относительно оси. Аналитическое выражение моментов сил относительно координатных осей.
75. Свободные колебания материальной точки.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Яблонский А. А., Никифорова В. М. Курс теоретической механики. 16-е изд.— М.: КноРус, 2011.— 608с.
2. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов. 18-е изд.— М.: Высшая школа, 2010.— 416 с.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике:

Учебное пособие / Под ред. А. А. Яблонского. 18 изд.— М.: КноРус, 2011.— 386с.

4. Тимофеев, С. И. Теоретическая механика (динамика): учебное пособие / С. И. Тимофеев, С. С. Савченко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 443 с.

5. Цивильский В.Л. Теоретическая механика — М.: Высшая школа, 2008;

6. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. 51-е изд.— Спб.: Лань, 2012. — 448 с

7. Лачуга, Ю. Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2005. - 576 с.

8. Черкасов В.Г. Теоретическая механика: учеб. пособие / В.Г. Черкасов, И.И. Петухова; Забайкал. гос. ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 124 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Тимофеев С. И. Теоретическая механика (динамика) . - Ростов н/Д.: Феникс, 2005;

2. Диевский ВА. Теоретическая механика. Сборник заданий .- СПб. : Лань 2007;

3. Павлов ВЕ. Теоретическая механика. - М. : Академия, 2009;

Теоретическая механика : учебник / Болотии Сергей Владимирович [и др.]. - М. : Академия, 2010.

4. Митюшов Е. А. Теоретическая механика . - М. : Академия, 2011. - 100 с..

#### **Собственные учебные пособия**

1. Петухова, И.И. Теоретическая механика и теория машин и механизмов : метод. указания Чит. гос. ун-т. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 34 с.

2. Черкасов В. Г. Теоретическая механика - Чита : ЧитГУ, 2010.

3. Геллер, Ю.А. Теоретическая механика. Методические указания / Ю.А. Геллер, и др. - Чита: ЗабГУ, 1990. - 90 с.

Ведущий преподаватель д.т.н, профессор Черкасов В.Г..

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Миршеева М.Б.

