

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

В.А. Мачнев, А.В. Шуков, С.А. Кшникаткин

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Раздел «Статика и кинематика»

Учебное пособие

Пенза 2012

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

В.А. Мачнев, А.В. Шуков, С.А. Кшникаткин

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Раздел «Статика и кинематика»

Учебное пособие

для студентов высших учебных заведений, обучающихся
по направлению 110800 – «Агроинженерия»,
а также для слушателей ФПК, преподавателей, аспирантов,
научных работников

Пенза 2012

УДК 531.(075)
ББК 22.21(я7)
М 37

Рецензент – Н.П. Ларюшин, доктор технических наук,
профессор

Печатается по решению методической комиссии инженерного
факультета ПГСХА от 25.06.2012 г., протокол № 10.

М 37 Мачнев, В.А.
Теоретическая механика: учебное пособие/ В.А. Мачнев,
А.В. Шуков, С.А. Кшникаткин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. –
73 с.

В учебном пособии представлены теоретические материалы,
читаемые на инженерном факультетах сельскохозяйственных ву-
зов. Они помогут студентам составить цельное представление о
возможностях методов, используемых теоретической механикой
при решении инженерных задач.

© ФГБОУ ВПО
«Пензенская ГСХА», 2012
© В.А. Мачнев,
А.В. Шуков,
С.А. Кшникаткин, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1 Основные понятия и определения	5
2 Аксиомы статики	6
3 Связи и реакции связей	9
4 Примеры определения направлений реакций связи	10
5 Сходящиеся силы и условия их равновесия	13
6 Момент силы относительно точки (центра или полюса)	14
7 Момент силы относительно оси	16
8 Пара сил. Момент пары сил	17
9 Теоремы об эквивалентности пар сил	18
9.1 Теорема об эквивалентности пар сил, расположенных в одной плоскости	18
9.2 Теорема о независимости центра приведения пары (переноса пары в параллельную плоскость)	19
9.3 Теорема об эквивалентности пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях (сложение пар сил)	19
10 Главный вектор и главный момент системы сил	20
11 Приведение системы сил к простейшей системе	23
12 Равновесие системы сил	26
13 Равновесие системы сочлененных тел	30
13.1 Статически определимые и неопределимые задачи	30
13.2 Фермы	31
14 Центр тяжести тела.....	33
15 Способы нахождения центра тяжести однородных тел.....	34
16 Способы задания движения точки. Уравнения движения. Траектория	37

17	Скорость и ускорение точки.....	40
18	Кинематика твердого тела	48
19	Поступательное движение	49
20	Вращательное движение	50
21	Частные случаи вращательного движения	52
22	Скорость и ускорение точки вращающегося тела	53
23	Векторные выражения линейных скоростей и ускорений вращающегося тела	54
24	Плоскопараллельное движение тела	56
25	Независимость угловой скорости и углового ускорения плоской фигуры от выбора полюса	58
26	Ускорение точки при плоском движении тела.....	61
27	Сложное движение точки	65
27.1	Относительное, переносное и абсолютное движение точки.....	65
27.2	Скорость точки при сложном движении	66
27.3	Ускорение точки при сложном движении	68
	Литература.....	72