

Министерство образования и науки Украины
Донецкий национальный технический университет

Методическое пособие

по подготовке к модульным
контрольным работам и сборник
заданий модульных задач по
дисциплине «Теоретическая механика»
(раздел «Кинематика»)

Министерство образования и науки Украины
Донецкий национальный технический университет

Методическое пособие

по подготовке к модульным
контрольным работам и сборник
заданий модульных задач по
дисциплине «Теоретическая механика»
(раздел «Кинематика»)
(Для студентов всех специальностей)

Рассмотрено на заседании
кафедры „Теоретическая
механика”
протокол №10 от 24.03.05.

Утверждено на заседании
учебно-издательского
совета ДонНТУ
протокол №3 от 17.06.05

УДК 531.1 (076.5)

М-54

Методическое пособие по подготовке к модульным контрольным работам и сборник заданий модульных задач по дисциплине «Теоретическая механика» (раздел «Кинематика») / Сост.: В.И. Тарасевич, В.Г. Гураль, А.П. Стегниенко. Донецк: ДонНТУ, 2005. – 51 с.

Методическое пособие является вспомогательным материалом для изучения раздела «Кинематика» курса теоретической механики для студентов университета, подготовки их для выполнения модульных контрольных работ, подготовки к зачетам или экзаменам, а так же может быть использовано студентами заочной формы обучения. Это пособие должно способствовать более глубокому усвоению основ теоретической механики и применению ее методов к изучению общетехнических и специальных дисциплин.

Составили: В.И. Тарасевич, доц.
В.Г. Гураль, доц.
А. П. Стегниенко, доц.

Рецензент: Ф.Л. Шевченко, проф.

Ответственный за выпуск В.И. Тарасевич, доц.

Оглавление

Предисловие.....	4
1. Введение в кинематику.....	5
2. Кинематика точки.....	5
2.1 Способы задания движения точки.....	5
2.2 Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.....	6
2.3 Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.....	7
2.4 Скорость точки при естественном способе задания движения.....	8
2.5 Естественные координатные оси.....	8
2.6 Разложение вектора ускорения по естественным координатным осям. Частные случаи при различных видах движения точки.....	9
2.7 Контрольные задачи по разделу «Кинематика точки» (задача К-1).....	11
3. Кинематика твердого тела.....	16
3.1 Поступательное движение твердого тела.....	17
3.2 Вращательное движение твердого тела.....	17
3.2.1 Уравнение вращательного движения, угловая скорость и угловое ускорение.....	18
3.2.2 Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.....	19
3.2.3 Скорость и ускорение точки вращающегося твердого тела.....	19
3.3 Контрольные задачи по разделу «Поступательное и вращательное движение твердого тела» (задача К-2).....	21
4. Сложное движение точки.....	22
4.1 Теорема о сложении скоростей (параллелограмм скоростей).....	25
4.2 Теорема о сложении ускорений в случае поступательного переносного движения.....	26
4.3 Теорема о сложении ускорений в случае вращательного переносного движения.....	27
4.4 Контрольные задачи по разделу «Сложное движение точки» (задача К-3).....	28
5. Составное (сложное) движение твердого тела.....	30
5.1 Сложение двух поступательных движений.....	30
5.2 Сложение поступательного и вращательного движений.....	33
5.3 Сложение вращений вокруг двух параллельных осей.....	33
5.3.1 Вращения направлены в одну сторону.....	34
5.3.2 Вращения направлены в разные стороны.....	34
5.4 Сложение вращательных движений вокруг пересекающихся осей.....	35
6. Плоскопараллельное движение твердого тела.....	36
6.1 Разложение плоского движения на поступательное и вращение вокруг полюса.....	37
6.2 Определение скоростей точек тела при плоском движении.....	38
6.3 Теорема о проекциях скоростей двух точек тела.....	39
6.4 Мгновенный центр скоростей (М Ц С).....	39
6.5 Определение ускорений точек тела.....	40
6.6 Контрольные задачи по разделу «Плоское движение тела» (задача К-4).....	43
Список рекомендованной литературы.....	49
Вопросы к модульному контролю.....	50

Предисловие

Кинематика является одним из разделов курса теоретической механики, дисциплины, значение и методы при решении задач которой позволяют мыслить абстрактными механическими образами, оперировать с ее моделями, видеть за каждой формулой, ее буквой определенный физический смысл, объект; она учит мыслить логически, позволяет всегда по любому вопросу подготовить алгоритм решения поставленной задачи.

Для изучения кинематики необходимо иметь соответствующую математическую подготовку, совершенно свободно уметь дифференцировать функции одного переменного, строить графики этих функций, быть знакомым с естественными координатными осями, знать основы теории кривых второго порядка, изучаемых в аналитической геометрии, широко использовать векторную алгебру, уметь проецировать на координатные оси векторы, дифференцировать векторы и т. п.

Предлагаемое методическое пособие содержит краткие основные сведения теоретического курса по, практически, всем главным параграфам, приводимых в ряде учебников полного курса теоретической механики раздела кинематики; в конце отдельных глав приводится перечень вопросов для самоконтроля знаний теории, а также примеры решения отдельных задач, в которых используются знания рассмотренных и усвоенных теоретических вопросов, приводятся повариантно контрольные задания для самостоятельной работы студентов, их самоподготовки.

Изучать материал рекомендуется по темам, с параллельным рассмотрением изучаемого вопроса в рекомендованных учебниках, в которых приводится полное изложение рассматриваемой темы. В последующем целесообразно дать письменные ответы на вопросы самоконтроля; только после усвоения теоретического курса темы, рассмотреть примеры решенных задач, а затем начать решение предложенных контрольных заданий (условия их приводятся в таблицах). После твердого усвоения темы и приобретения навыка в решении задач студент будет свободнее владеть материалом и выбирать пути решения задач, может быть, не совпадающие с тем путем, который приведен в методическом пособии.

При составлении методического пособия авторы его руководствовались и использовали материалы учебников и методических указаний, список которых приведен в конце пособия.

Методическое пособие по подготовке к модульным контрольным работам и
сборник заданий модульных задач по дисциплине «Теоретическая
механика» (раздел «Кинематика»)

Авторы: Тарасевич Вадим Игнатьевич
Гураль Владимир Григорьевич
Стегниенко Анатолий Петрович