

№ 2573

Прикладная механика

Методические указания и задания

№ 2573

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Прикладная механика

Методические указания и задания

Рекомендовано редакционно-издательским
советом университета



Москва 2015

УДК 531
П75

Рецензент
д-р техн. наук, проф. *В.Ф. Замышляев*

Авторы: А.Д. Бардовский, Б.В. Воронин, П.Я. Бибииков,
М.Н. Вьюшина, П.М. Вержанский

Прикладная механика : метод, указ. и задания / А.Д. Бардовский
П75 [и др.]. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2015. – 60 с.
ISBN 978-5-87623-884-9

Прикладная механика является основой специальных курсов по проектированию машин, она призвана решить следующие задачи: научить студентов общим методам исследования и проектирования механизмов машин и приборов; принципам реализации движения с помощью механизмов; нахождению оптимальных параметров конкретных горных машин.

УДК 531

ISBN 978-5-87623-884-9

© Коллектив авторов, 2015
© НИТУ «МИСиС», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Программа курса.....	5
1.1 Теория механизмов и машин.....	5
1.1.1 Введение. Механизмы и их классификация.....	5
1.1.2 Структурный анализ механизмов.....	5
1.1.3 Кинематика механизмов.....	5
1.1.4 Передаточные механизмы. Кулачковые и фрикционные механизмы.....	5
1.1.5 Плоские эвольвентные зубчатые механизмы.....	6
1.1.6 Пространственные эвольвентные зубчатые механизмы.....	6
1.1.7 Планетарные механизмы.....	6
1.1.8 Неэвольвентные зубчатые механизмы.....	6
1.1.9 Динамика механизмов.....	6
1.1.10 Трение в кинематических парах.....	7
1.1.11 Кинетостатика механизмов.....	7
1.1.12 Регулирование скорости движения механизмов.....	7
1.2 Детали машин и основы конструирования.....	7
1.2.1 Введение. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.....	7
1.2.2 Резьбовые соединения.....	8
1.2.3 Сварные и заклепочные соединения.....	8
1.2.4 Шпоночные и шлицевые соединения.....	8
1.2.5 Соединения, основанные на трении.....	8
1.2.6 Передачи. Основные понятия и определения. Классификация передач.....	9
1.2.7 Зубчатые передачи. Геометрия.....	9
1.2.8 Зубчатые передачи. Нагрузки и прочность.....	9
1.2.9 Редукторы. Классификация и конструктивные схемы.....	9
1.2.10 Червячные передачи. Геометрия, нагрузки, работоспособность, коэффициент полезного действия.....	10
1.2.11 Фрикционные передачи и вариаторы.....	10
1.2.12 Ременные передачи.....	10
1.2.13 Цепные передачи.....	11
1.2.14 Волновые передачи.....	11
1.2.15 Валы и оси. Конструкции и расчет на усталостную прочность.....	11
1.2.16 Подшипники скольжения.....	11
1.2.17 Подшипники качения.....	11

1.2.18 Муфты.....	12
1.2.19 Пружины и рессоры	12
1.2.20 Корпусные детали. Направляющие прямолинейного движения	12
2 Библиографический список	13
3 Перечень расчетно-графических работ	14
4 Пример выполнения задания № 1	15
Задание № 1 Структурный анализ рычажного механизма	15
Задание № 2 Кинематический анализ рычажного механизма.....	17
Задание № 3 Определение геометрических параметров зубчатой ступени редуктора и цилиндрического зубчатого колеса	27
Задание № 4 Определение передаточного числа.....	30
Задание № 5 Проверочный расчет активных поверхностей зубьев на контактную выносливость.....	33
5 Варианты заданий 3–5.....	46
Приложения	54

1 ПРОГРАММА КУРСА

1.1 Теория механизмов и машин

1.1.1 Введение. Механизмы и их классификация

Общие сведения о механизме. Свойства механизмов. Конструктивно-функциональная классификация механизмов. Структурная классификация плоских рычажных механизмов.

1.1.2 Структурный анализ механизмов

Основные понятия и определения: машина, машинный агрегат, классификация машин, механизм.

Элементы структуры механизмов: звенья механизмов; кинематические пары и их классификация; кинематические цепи и их классификация. Степень подвижности кинематической цепи.

1.1.3 Кинематика механизмов

Основные задачи кинематического анализа. Методы решения задач кинематического анализа стержневых механизмов: графический (метод геометрических мест, графическое дифференцирование, графическое интегрирование), графоаналитический (метод планов скоростей и ускорений), построение планов положений звеньев и траекторий точек звеньев механизма, аналитический метод кинематического анализа.

1.1.4 Передаточные механизмы.

Кулачковые и фрикционные механизмы

Основные понятия и определения. Кулачковые механизмы. Общие сведения. Основные кинематические и геометрические параметры кулачкового механизма. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов.

Фрикционные механизмы. Общие сведения. Кинематические зависимости. Силовые зависимости.