

УДК 621.01(075.8)
ББК 34.41 я73
Т 33

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

Рецензенты:

д-р техн. наук, доцент **А. А. Брацихин**,
канд. техн. наук, доцент **В. Г. Терещенко**,
канд. техн. наук, профессор **А. В. Орлянский**
(Ставропольский аграрный университет)

Т 33 Теория механизмов и машин: учебное пособие на англ. яз. /
авт.-сост. В. Г. Копченков. – Ставрополь: Изд-во СКФУ,
2018. – 187 с.

Theory of mechanisms and machines: guidelines for laboratory, practical and calculated-graphical works / autor-originator V. G. Kopchenkov. – Stavropol: Publisher NCFU, 2018. – 187 p.

Пособие составлено в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего профессионального образования; включает лабораторные и практические работы, а также требования к оформлению и выполнению расчетно-графической работы. Рассмотрены экспериментальные и расчетные методы кинематического, силового, динамического исследования машин и механизмов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (по профилю подготовки «Технология машиностроения»).

УДК 621.01(075.8)
ББК 34.41 я73

Автор-составитель

д-р техн. наук, профессор **В. Г. Копченков**

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2018

CONTENT

Introduction	5
------------------------	---

Part 1. LABORATORY WORKS

1. Structural analysis of the lever mechanisms	6
2. Metric synthesis and analysis of the lever mechanisms	13
3. Kinematic analysis of mechanisms by graphical	20
4. Experimental and theoretical determination of equivalent mass and equivalent moment of inertia of the mechanisms	30
5. Calculation and drawing of evolvent gearing	39
6. The kinematics of the planetary gear mechanisms	47
7. Dynamic balancing of the rotor	56

Part 2. PRACTICAL WORKS

1. The use of the scale coefficient for drawing the kinematic scheme of the mechanisms	68
2. Kinematic analysis of mechanisms by graphical methods . . .	72
3. Kinematic analysis of the lever mechanisms with graphic-analytical method. The constructing of velocity vector diagrams	84
4. Kinematic analysis of the lever mechanisms with graphic-analytical method. The constructing of accelerator diagram	91
5. Force calculation of a lever mechanism	99
6. Determination of balancing moment by method Zhukovsky's "rigid lever"	113
7. Design of evolvent gearing	119
8. Kinematic synthesis of a planetary gear reducer	128
9. Graphical methods for the determination of gear ration of the planetary gear mechanisms	136

Part 3. CALCULATED-GRAPHICAL WORK

1. The formulation of the task and its amount	142
2. General requirements for writing and design work	142
3. Recommendations for implementation of the task	146
Section 1. Kinematic analysis of the mechanism	
3.1. The definition of scale factor	146

3.2. Graphical kinematic analysis of the mechanism	148
3.3. Graphical-analytical method of kinematic analysis of the crank-connecting rod mechanism	152
3.4. Analytical method of kinematic analysis crank-connecting rod mechanism	157
Section 2. Force analysis of mechanism	
3.5. Force analysis of lever mechanism with graph-analytical method	165
3.6. Determination of balancing moment by Zhukovsky's "rigid lever" method	172
Section 3. Synthesis of a planetary reducer	
3.7. Gear ratio of the planetary reducers	176
3.8. Constructing of the linear and angular velocity diagrams of a planetary reducer	179
4. Time-schedule for execution of the task	181
5. The criteria for assessment of competences	182
6. An order defend of works	182
7. Questions to prepare for the defense of work	183
 The list of recommended literature	 185
Appendix	186