

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок**

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Теория механизмов и машин»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.18**

**Направление подготовки:** 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Квалификация: **инженер**

**Специализация:** «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно- конструкторская,  
научно -исследовательская**

Разработчик: доцент кафедры МиИГ А.П. Мудров

# **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» является обеспечение будущих специалистов широким профилем знаний общих методов исследования и проектирования механизмов, необходимых для создания установок, автоматических устройств, соответствующих современным требованиям эффективности, точности, надёжности и экономичности.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

1. Обучение основным методам анализа и проектирования механизмов и машин.

2. Развитие у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать и проектировать различные механизмы.

## **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.18 «Теория механизмов и машин» входит в состав базового модуля Блока 1.

### **1.1. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины**

В ходе освоения дисциплины должны быть реализованы компетенции:

**ОК-10** - творческое применение основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,

**ПК-1** - Способность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования,

**ПК-5** - Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Шарнирно-рычажные механизмы</i>							<i>ФОС ТК</i>
Тема 1.1 Введение: основные термины и определения	8	2	2	2	2	ПК-1.3, ПК-5.3	ФОС ТК-1
Тема 1.2. Плоские шарнирно-рычажные механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов.	8	2	2	2	2	ОПК-10.У, ОПК-10.В, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-5.У, ПК-5.В	<i>ФОС ТК-1, ТК-2, ТК-3 Прием отчетов по лабораторной работе</i>
Тема 1.3. Силовой анализ шарнирно-рычажных механизмов	8	2	2	2	2	ОПК-10.3, ПК-1.У, ПК-1.В	<i>ФОС ТК-3</i>
<i>Раздел 2. Зубчатые механизмы</i>							<i>ФОС ТК</i>
Тема 2.1. Цилиндрические зубчатые передачи	8	2	2	2	2	ОПК-10.3, ПК-1.3, ПК-5.3	<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 2.2. Прямозубая эвольвентная цилиндрическая передача	8	2	2	2	2	ОПК-10.У, ОПК-10.В, ПК-1.У, ПК-1.В	<i>ФОС ТК-5 Прием отчетов по лабораторной работе</i>
Тема 2.3. Косозубая эвольвентная цилиндрическая передача	4	1	1	1	1	ОПК-10.3, ПК-1.3, ПК-5.3	<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 2.4. Многозвенные зубчатые механизмы	4	1	1	1	1	ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-5.У, ПК-5.В	<i>ФОС ТК-7 Прием практических заданий</i>
<i>Раздел 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин.</i>							<i>ФОС ТК</i>
Тема 3.1. Кулачковые механизмы.	12	3	3	3	3	ОПК-10.3, ПК-1.3, ПК-5.3	<i>ФОС ТК-8</i>

Тема 3.2. Динамика машин	12	3	3	3	3	ОПК-10.У, ОПК-10.В, ПК-1.У, ПК-1.В	<i>ФОС ТК-9 Прием отчетов по лабораторной работе</i>
Зачет						ОПК-10.3, ПК-1.3, ПК-5.3	<i>ФОС ПА</i>
Курсовая работа	36					ОПК-10.У, ОПК-10.В, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-5.У, ПК-5.В	<i>Прием выполненных заданий</i>
ИТОГО:	108	18	18	18	18		

### **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

#### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Шарнирно-рычажные механизмы	ФОС ТК-1, ТК-2, ТК-3	Отчет о выполнении лабораторной работы. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1,2,3)
2.	Зубчатые механизмы	ФОС ТК-4, ТК-5, ТК-6	Отчет о выполнении лабораторной работы. Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-4,5,6)
3.	Кулачковые механизмы. Динамика машин.	ФОС ТК-7, ТК-8	Отчет о выполнении лабораторной работы. Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-7,8)

#### **3.2. Курсовая работа**

Курсовая работа предназначена для закрепления знаний, полученных на лекционных и лабораторных занятиях по данной дисциплине, и приобретения основных умений в решении задач анализа и синтеза рычажных и зубчатых механизмов.

В курсовой работе выполняется:

- кинематический синтез шарнирно-рычажного механизма;

- кинематический анализ шарнирно-рычажного механизма для заданных положений графоаналитическим методом;
- силовой анализ шарнирно-рычажного механизма двумя методами: графоаналитическим и с использованием рычага Жуковского;
- синтез многоступенчатого зубчатого механизма;
- кинематический анализ полученной схемы зубчатого механизма аналитическим и графоаналитическим методами.

Результаты работы представляются пояснительной запиской (объемом 30-40 страниц формата А4) и графическим материалом на 2-х листах (формата А1 и А3).

Перечень типовых схем курсовых работ:

- кинематический и силовой анализ шестизвенного шарнирно-рычажного механизма;
- синтез и кинематический анализ многоступенчатого зубчатого механизма.

Каждая из тем имеет набор исходных данных из которых формируются индивидуальные задания.

В ходе самостоятельной работы по выполнению курсовой работы должны быть освоены исходные компетенции.

## **РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **4.1.1 Основная литература:**

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: учебник/ И.И.Артоболевский. -4-е изд., перераб. и доп.- М.:ЭКОЛИТ, 2011.640 с.
2. Чмиль В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3183>

#### **4.1.2. Дополнительная литература:**

1. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. - М.: Высшая школа, 2002. 412 с.
2. Артоболевский И.И., Эдельштейн Б.В. Сборник задач по теории механизмов и машин. - М.: Наука, 1975. 256 с.
3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:
  - Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: Учебник/ -4-е изд. перераб. и доп. М.:ЭКОЛИТ, 2011, 640 с.- Режим доступа: <http://dwg.ru/dnl/3940>
  - Общероссийский классификатор продукции <http://www.stroyinf.ru/russian-certificate/ok-005-okp.html>

### **4.1.3. Методическая литература:**

1. Мудров П.Г. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Часть I(Методические указания и контрольные задания). Редакторы - составители: Мудров А.П., Киямов И.М., Яхин С.М. /Казанский государственный аграрный университет. Казань, 2012. – 76 с.
2. Анализ и синтез планетарных передач: учебно-методическое пособие для курсового проектирования/ А.М. Арасланов, Г.А. Матвеев, В.А. Карбовский./ Казанский государственный технический университет. Казань, 2013.- 32 с.
3. Структурный анализ и синтез механизмов/ Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория механизмов и машин». Составители: Г.А. Матвеев, И.П. Якупова, А.В. Сачков.- Казань: КНИТУ им. А.Н. Туполева, 2011. с.
4. Матвеев Г.А. Геометрический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи с оптимальными параметрами/ Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория механизмов и машин».- Казань: КНИТУ им. А.Н. Туполева, 2011. 22 с.
5. Матвеев Г.А. Динамическая балансировка роторов/ Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теория механизмов и машин».- Казань: КНИТУ им. А.Н. Туполева, 2011. 14 с.

## **4.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **4.2.1. Основное информационное обеспечение (интернет-ресурсы):**

1. Общероссийский классификатор продукции  
<http://www.stroyinf.ru/russian-certificate/ok-005-okp.html>
2. Электронный учебный курс для студентов – [www.teormach.ru](http://www.teormach.ru)

### **4.2.2. Дополнительное информационное обеспечение**

1. Сайт кафедры ТММ МГТУ им. Н.Э. Баумана –  
<http://hoster.bmstu.ru/~rk2/>

## **4.3 Кадровое обеспечение**

Ведущий преподаватель дисциплины должен иметь высшее образование по направлениям подготовки в области машиностроения, а также ученую степень кандидата наук или ученое звание доцента и/или наличие дополнительного профессионального образования - профессиональной переподготовки в этой области и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.