

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 машиноведения и инженерной графики

### **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины

### **«Прикладная механика»**

Индекс по учебному плану: Б1.В.06

Направление подготовки: 12.03.02 «Оптотехника»

Квалификация: Бакалавр

Профили подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Виды профессиональной деятельности: Научно-исследовательская,  
проектно-конструкторская

Разработчик: к.т.н., доцент каф.

В.Г.Клементьев

Казань 2017 г

## **РАЗДЕЛ 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров знаний методов исследования, расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов приборов, правил конструирования и оформления конструкторской документации

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются привитие практических навыков и компетенций:

1. Изучение общих принципов реализации движения с помощью механизмов, взаимодействия механизмов в машине, обуславливающего кинематические и динамические свойства механической системы.
2. Изучение особенностей использования конструктивных элементов и узлов различного типа.
3. Изучение методов расчета элементов конструкций на прочность и жесткость.
4. Изучение взаимозаменяемости деталей.
5. Обучение системному подходу к проектированию и конструированию деталей и узлов приборов, нахождению оптимальных параметров приборов по заданным условиям работы.
6. Приобретение навыков разработки алгоритмов и программ расчета параметров на ЭВМ, выполнения конкретных расчетов.

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

Дисциплина Б1.В.18 «Прикладная механика» входит в состав Базового модуля Блока I.

## **РАЗДЕЛ 2. Содержание учебной дисциплины и технология ее освоения**

### **2.1. Структура дисциплины и трудоемкость ее составляющих**

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная механика» составляет 6 зачетных единиц или 216 часов.

Таблица 1

## Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляют их компетенции	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Модуль 1</b> Шарнирно-рычажные механизмы	18	4	4		10		
Тема 1.1 Структурный анализ и синтез механизмов	8		4		4	ОПК-4 З.У, ИПС-5 З.У.В	Защита лабораторных работ
Тема 1.2 Кинематический анализ рычажных механизмов	6	2			4	ОПК-4 З.У, ПК-5 З.У	Текущий контроль
Тема 1.3 Кинетостатический анализ рычажных механизмов	4	2			2	ОПК-4 З.У, ПК-5 З.У	Текущий контроль
<b>Модуль 2</b> Зубчатые передачи	24	4	6	4	10		
Тема 2.1 Цилиндрические зубчатые передачи	11	2	4	1	4	ОПК-4 З. ПК-5 З.У,В	Выполнение расчетных заданий, защита лабораторных работ
Тема 2.2 Кинематический анализ зубчатых механизмов	5	2		1	2	ОПК-4 З.У.В. ПК-5 З.У.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 2.3 Синтез зубчатых механизмов	4			2	2	ОПК-4 З.У.В. ПК-5 З.У.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 2.4 Силовой анализ зубчатых механизмов	4		2		2	ОПК-4 З.У.В. ПК-5 З.У.В	Защита лабораторных работ
							ФОС ТК-1-тесты
<b>Модуль 3</b> Основы сопротивления материалов	30	4	8	6	12		

Тема 3.1 Внутренние силы и напряжения. Растяжение и сжатие	9	2	4	<b>1</b>	2	ОПК-4 3. ПК-5 3,У,В	Выполнение расчетных заданий, защита лаб работ
Тема 3.2 Сдвиг. Смятие. Кручение	9	2	2	<b>1</b>	4	ОПК-4 3,У ПК-5 3.У.В	Выполнение расчетных заданий, защита лаб работ
Тема 3.3 Изгиб	8		2	2	4	ОПК-4 3.У.В ПК-5 3.У.В	Выполнение расчетных заданий, защита лаб работ
Тема 3.4 Сложное сопротивление	4			2	2	ОПК-4 3.У.В ПК-5 3,У,В	Выполнение расчетных заданий
<b>Модуль 4</b> Детали и узлы механических передач	23	2		3	18		
Тема 4.1 Валы и оси	8	<b>1</b>		<b>1</b>	6	ОПК-4 3,У, ПК-5 3.У	Выполнение расчетных заданий
Тема 4.2 Опоры валов	8			2	6	ОПК-4 3.У.В ПК-5 3.У.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 4.3 Разъемные соединения	7	<b>1</b>			6	ОПК-4 3.У.В ПК-5 3.У.В	Текущий контроль
							ФОС ТК-2-тесты
<b>Модуль 5</b> Основы взаимозаменяемости	13	4		5	4		
Тема 5.1 Допуски и посадки гладких соединений	6	2		2	2	ОПК-4 3.У.В ПК-5 3.У.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 5.2 Допуски формы и расположения поверхностей	5	2		2	<b>1</b>	ОПК-4 3.У,В ПК-5 3.У.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 5.3 Шероховатость поверхности	2			<b>1</b>	<b>1</b>	ОПК-4 3.У.В ПК-5 3.У.В	Выполнение расчетных заданий
Курсовой проект	72				72	ФОС	ПА-2
Экзамен	36				36	ФОС	ПА-1
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>		

## РАЗДЕЛ 3. Обеспечение учебной дисциплины

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1 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. (98 экз.)
2. Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика: Учеб. для вузов/Под ред. Г.Б. Иосилевича. - М.: Высш. шк., 2011. - 351 с. (ЮОЭкз).
3. Васильев Г.В., Арасланов А.М., Якупова И.П. Основы конструирования металлополимерных элементов механизмов электронных средств: Учебное пособие/ Под ред. Г.В. Васильева. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2010. 548 с. (190 экз.).

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Фролов К.В. и др. Теория механизмов и механика машин: Учеб. для вузов. М.: Высшая школа, 2001. - 496 с.
2. Допуски и посадки. Учеб. пособие/ В.И. Анухин. - СПб.: Питер, 2008 - 207 с. (28 экз.).
3. Якупова И.П., Ираида Павловна. Структурный анализ и синтез механизмов [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие к лаб. работе по курсу "Теория механизмов и машин" / И. П. Якупова, Г. А. Матвеев, А. В. Сачков ; Мин-во образования и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон. текстовые дан. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 24 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2063/%D1%8F%D0%BA%D1%83%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf/index.html>
4. Матвеев, Георгий Александрович. Геометрический синтез эвольвентной зубчатой передачи с оптимальными параметрами [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие к лаб. работе по курсу "Теория механизмов и машин" / Г. А. Матвеев ; Мин-во образования и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон. текстовые дан. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 22 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/ftipping/Resource-2062/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%B5%D0%B2%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5.pdf/index.html>
5. Сачков А.В., Печенкин В.М., Якупова И.П., Карбовский В. А. Прикладная механика. Основы конструирования: Лабораторный практикум. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2007, - 56 с.
6. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. М. Машиностроение, 2006, - 928 с.
7. Справочник конструктора-приборостроителя. Детали и механизмы приборов/ В.Л. Соломаха и др. - Минск: Высш. шк., 1990 - 439 с.
8. Романов, Аркадий Борисович. Таблицы и альбом по допускам и посадкам : справ. пособие / А.Б. Романов, В.Н. Федоров, А.И. Кузнецов. - СПб. : Политехника, 2005. - 88 с. - ISBN 5-7325-0710-8

9. ГОСТ 1643-81. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски. М.: Изд-во стандартов, 1981.
10. ГОСТ 9178-81. Передачи зубчатые цилиндрические мел ко модульные. Допуски. М.: Изд-во стандартов, 1981.
11. Подшипники качения. Сборник стандартов, ч. 1, ч.2.: М.: Изд-во стандартов, 1989.
12. Атлас конструкций маломощных приводов : учеб. пособие для студ. вузов/ А.В. Бодягин, А.В. Горелов, В А Карбовский и др. ; Мин-во образ-я и науки РФ; Федеральное агентство по образ-ю; КГТУ им. А.П. Туполева. - Казань : Изд-во Казан.гос. технич. ун-та, 2007. - 108 с. - ISBN 978-5-7579-0995-0.
13. Бердников В В., Сачков А.В., Якупова И.П. Проектирование маломощных планетарных механизмов: Учебное пособие по курсовому проектированию для приборостроительных специальностей,- Казань: Изд-во КГТУ им. А. Н. Туполева, 1997,- 56 с.
14. Детали машин и основы конструирования/ Под ред. М.Н.Ерохина.-М. КолосС, 2005.-462 с. (100 экз.).

### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ:**

1. Матвеев Г. А., Якупова И.П. Система допусков на гладкие цилиндрические соединения. Нормирование точности и выбор посадок поверхностей ступенчатого цилиндрического вала: Руководство к лабораторной работе - Казань, Изд-во Казан, гос. техн. ун-та, 2001.- 38с.
2. Печенкин В.М., Матвеев Г А. Отклонения и допуски формы и расположения. Методические указания к лабораторной работе по нормированию точности. Казань, 2004, - 36 с.
3. Матвеев Г.А., Филонов П.В. Шероховатость поверхностей. Руководство к лабораторной работе,- Казань, 2006 - 19 с.
4. Юрьева В.Л. Расчет и конструирование валов: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин. - Казань: КАИ, 1984 - 32 с.
5. Якупова И.П., Матвеев Г.А., Сачков А.В. Структурный анализ и синтез механизмов. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. -19с.
6. Матвеев Г А. Геометрический синтез цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи с оптимальными параметрами. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 22с.
7. Матвеев Г А. Динамическая балансировка роторов. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 14с.

#### **РАЗДЕЛ 4. Кадровое обеспечение**

Высшее образование в предметной области машиностроения и приборостроения и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования - профессиональной переподготовки в области машиностроения /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины