

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

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Теоретическая механика»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.12**

Специальность: **24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигате-  
лей**

Квалификация: **инженер**

Специализации: **№1. Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок;**

**№4. Проектирование ракетных двигателей твердого топлива;**

**№7. Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях**

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

Разработчики: к.т.н., доц., доцент кафедры ТиПМиМ В.А.Кренев  
ссистент кафедры ТиПМиМ А.И.Энская

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель преподавания учебной дисциплины**

Основной целью изучения теоретической механики (ТМ) является формирование у будущих бакалавров знаний основных законов механики, способности к решению задач статики, кинематики и динамики, способности к выбору адекватных механических моделей проектируемых технических систем, способности использовать законы и методы ТМ при изучении других дисциплин и для профессиональной компетентности.

### **1.2. Задачи учебной дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных понятий статики, уравнений равновесия и умения их использовать для определения реакций связей;
- изучение основных понятий кинематики, способов задания движения и определения кинематических параметров движения материальной точки и твердого тела;
- изучение аксиом динамики материальной точки (законов Ньютона), общих теорем динамики материальной системы и их использования для решения прикладных задач и построения математических моделей движения реальных механических объектов.

### **1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в состав Блока Б1, часть базовая..

### **1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

В ходе освоения дисциплины «Теоретическая механика» должны быть реализованы компетенции *ОК-10* «Творческое принятие основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования», *ОК-23* «Способность осознавать преемственности поколений российской школы инженеров-механиков, проявление уважения к историческому наследию»

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

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/интерактивные часы <sup>*</sup> )				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	Пр. зан.	Сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Статика</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	1	0,5		0	0,5	ОК-10з, ОК-23з	Текущий контроль
Тема 1.2. Связи и их реакции	3	0		1	2	ОК-10з, ОК-23з	Текущий контроль
Тема 1.3. Моменты силы	7	1,5		2	3,5	ОК-10з, ОК-23з	Текущий контроль
Тема 1.4. Главный вектор и главный момент системы сил. Элементарные преобразования	8	2		2	4	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у	Текущий контроль
Тема 1.5. Основная теорема статики. Уравнения равновесия	20	2		8	10	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у, ОК-10в, ОК-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 1.6. Теорема эквивалентности	7	2		2	3	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у	Текущий контроль
Тема 1.7. Центр параллельных сил. Центр тяжести	8	1		3	4	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у, ОК-10в, ОК-23в	Защита результатов практических занятий ТТК-1
<b>Раздел 2. Кинематика</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1. Основные понятия кинематики	1	0,5		0	0,5	ОК-10з, ОК-23з	Текущий контроль
Тема 2.2. Кинематика точки	17	2,5		6	8,5	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у, ОК-10в, ОК-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 2.3. Кинематика твердого тела	7	1,5		2	3,5	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у, ОК-10в, ОК-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 2.4. Сложное движение точки	11	1,5		4	5,5	ОК-10з, ОК-23з, ОК-10у, ОК-23у, ОК-10в, ОК-23в	Защита результатов практических занятий

1	2	3		5	6	7	8
Тема 2.5. Плоско-параллельное движение твердого тела	18	3		6	9	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий, ТТК-2
<b>Зачет</b>							ФОС ПА 1
<b>Всего за семестр 2</b>	<b>108</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>		
<b>Раздел 3. Динамика материальной точки</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1. Аксиомы. Свободное движение материальной точки	8	3		2	3	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 3.2. Несвободное движение материальной точки	6	2		2	2	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки	6	2		2	2	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий ТТК-3
<b>Раздел 4. Динамика механической системы</b>							<b>ФОС ТК-4</b>
Тема 4.1. Механическая (материальная) система	8	4		0	4	OK-10з, OK-23з	Текущий контроль-
Тема 4.2. Теорема об изменении количества движения	7/2	2		3/2	2	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 4.3. Теорема об изменении кинетического момента	7	2		3	2	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 4.4. Теорема об изменении кинетической энергии	12	4		4	4	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 4.5 Потенциальное силовое поле	5	2		1	2	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий
Тема 4.6. Применение теорем динамики к исследованию движения твердого тела	13	4		5	4	OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в	Защита результатов практических занятий ТТК-4
<b>Раздел 5. Элементы аналитической механики</b>							<b>ФОС ТК-5</b>
Тема 5.1. Свободные и несвободные системы	2	1		0	1	OK-10з, OK-23з	Текущий контроль
Тема 5.2. Возможные, виртуальные и действительные перемещения	2	1		0	1	OK-10з, OK-23з	Текущий контроль

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Тема 5.3. Обобщенные координаты	3	1		1	1	<i>OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 5.4. Обобщенные силы	3	1		1	1	<i>OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 5.5. Принцип виртуальных перемещений	8	2		4	2	<i>OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 5.6. Динамический принцип виртуальных перемещений	6	1		4	1	<i>OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 5.7. Уравнения Лагранжа II-го рода	12	4		4	4	<i>OK-10з, OK-23з, OK-10у, OK-23у, OK-10в, OK-23в</i>	Защита результатов практических занятий ТТК-5
<b>Экзамен</b>	36				36		ФОС ПА 2
<b>Всего за семестр 3</b>	<b>144</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>72</b>		
<b>ИТОГО:</b>	<b>252</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>126</b>		

\* – интерактивных занятий учебным планом не предусмотрено

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

#### **3.1.1. Основная литература:**

- 1 Бородин В.М. Статика и кинематика. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс] / В.М.Бородин, В.А.Кренив, И.Н.Сидоров, А.И.Энская – Электр. дан. – Казань: Изд-во КГТУ им.А.Н.Туполева, 2016. – 134 с. Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu//fipping/Resource-2844/805.pdf/index.html> (поиск по названию или фамилии автора).
- 2 Бородин В.М. Динамика. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс] / В.М.Бородин, В.А.Кренив, И.Н.Сидоров, А.И.Энская – Электр. дан. – Казань: Изд-во КГТУ им.А.Н.Туполева, 2016.– 176с. Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu//fipping/Resource-2843/804.pdf/index.html> (поиск по названию или фамилии автора).

#### **3.1.2. Дополнительная литература:**

- 1 И.В.Мещерский. Задачи по теоретической механике. Санкт -Петербург - Москва -Краснодар "Лань" 2008г.( 143 экз.)
- 2 Бородин В.М. Статика, кинематика, динамика: практические занятия по теоретической механике [Электронный ресурс] / В.М.Бородин, В.А.Кренив, И.Н.Сидоров, А.И.Энская Энская – Электр. дан. – Казань: Изд-во КГТУ им.А.Н.Туполева, 2016.- 116 с. Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu//fipping/Resource-2842/803.pdf/index.html> (поиск по названию или фамилии автора).
- 3 Н.В.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. Курс теоретической механики, т.1, 2, Санкт -Петербург "Лань ", 2004г. (50 экз.)
- 4 Н.Н. Никитин. Курс теоретической механики М. "Высшая школа", т.1, 2, 2003г. (50 экз.)
- 5 Сборник коротких задач по теоретической механике. Под ред. О.Э.Кепе, М., "Высшая школа", 1989 г. (103 экз.)

### **3.2. Информационное обеспечение дисциплины.**

#### **3.2.1. Основное информационное обеспечение.**

1. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 448 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2786> – Загл. с экрана.
2. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] / Н.В.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 736 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/29> – Загл. с экрана

3. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 720 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1807> – Загл. с экрана
4. **Бородин В. М., Кренев В.А., Сидоров И. Н., Энская А.И Теоретическая механика** [Электронный ресурс]: курс дистанц. Обучения по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», квалификация: инженер, специализации: №1.Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок; №4. Проектирование ракетных двигателей твердого топлива; №7. Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. — Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id= 116850\\_1&course\\_id= 8281\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 116850_1&course_id= 8281_1)

### **3.3. Кадровое обеспечение.**

#### **3.3.1. Базовое образование**

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