

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

Институт **Компьютерных технологий и защиты информации**

Кафедра **Прикладной математики и информатики**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Основы аналитической механики»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.02**

Направление подготовки: **01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Исследование операций и системный анализ

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая

Разработчики:

профессор кафедры ТиПМиМ И.Н.Сидоров

ассистент 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 дисциплины является формирование у будущих бакалавров знаний принципов аналитической механики, способности решения задач статики с использованием принципа Лагранжа и динамического моделирования механических систем с использованием уравнений Лагранжа II-го рода, для их последующего использования при изучении других дисциплин и для профессиональной компетентности.

1.2. Задачи учебной дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных понятий аналитической механики: состояние системы; связи и их классификация; возможные, виртуальные и действительные перемещения; обобщенные координаты; обобщенные силы.
- изучение принципов аналитической механики и способов их применения к исследованию механических систем.

1.3. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

В ходе освоения дисциплины «Основы аналитической механики» должны быть реализована компетенция *ПК-4* «Способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности»

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

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(ФОС) |
|--|-------------|---|-----------|----------|----------|-------------------------------|--|
| | | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам.раб. | | |
| Раздел 1. Элементы статики | | | | | | | ФОС ТК-1 |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики | 1 | 1 | - | - | - | ПК-4з | Текущий контроль |
| Тема 1.2. Связи и их реакции | 1 | 0,5 | 0,5 | - | - | ПК-4з | Текущий контроль |
| Тема 1.3. Моменты силы | 2 | 1 | 1 | - | - | ПК-4з | Текущий контроль |
| Тема 1.4. Главный вектор и главный момент системы сил. Элементарные преобразования | 1,5 | 0,5 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у | Текущий контроль |
| Тема 1.5. Основная теорема статики. Уравнения равновесия | 3 | 2 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Защита результатов практических занятий ТТК-1 |
| Раздел 2. Элементы кинематики | | | | | | | ФОС ТК-2 |
| Тема 2.1. Основные понятия кинематики | 0.5 | 0.5 | - | - | - | ПК-4з | Текущий контроль |
| Тема 2.2. Кинематика точки | 2 | 1 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 2.3. Кинематика твердого тела | 2 | 1 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 2.4. Сложное движение точки | 2 | 1 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Защита результатов практических занятий ТТК-2 |

| | | | | | | | |
|---|------------|------------|---------|---|---|-------------------------|------------------------|
| Тема 2.5. Плоско-параллельное движение твердого тела | 2 | 1 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Раздел 3. Динамика точки | | | | | | | ФОС ТК-3 |
| Тема 3.1. Аксиомы. Свободное движение материальной точки | 1,5 | 0,5 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 3.2. Несвободное движение материальной точки | 1,5 | 0,5 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки | 2 | 1 | 1 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль ТТК-3 |
| Раздел 4. Динамика механической системы | | | | | | | ФОС ТК-4 |
| Тема 4.1. Механическая (материальная) система | 0,5 | 0,5 | - | - | - | ПК-4з | Текущий контроль |
| Тема 4.2. Теорема об изменении количества движения | 9 | 1 | 1 | - | 7 | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 4.3. Теорема об изменении кинетического момента | 9 | 1 | 1 | - | 7 | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 4.4. Теорема об изменении кинетической энергии | 11/ 3 | 1 | 2/ 3 | - | 8 | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль ТТК-4 |
| Раздел 5. Основы аналитической механики | | | | | | | ФОС ТК-5 |
| Тема 5.1. Свободные и несвободные системы | 0,25 /1 | 0,2 5/1 | - | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 5.2. Возможные, виртуальные и действительные перемещения | 0,25 /1 | 0,2 5/1 | - | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 5.3. Обобщенные координаты | 1,25 /4 | 0,2 5/1 | 1/ 3 | - | - | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 5.4. Обобщенные силы | 9,25 /5 | 0,2 5/2 | 1/ 3 | - | 8 | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |
| Тема 5.5. Принцип виртуальных перемещений | 9,25 /6 | 0,2 5/2 | 1/ 4 | - | 8 | ПК-4з ПК-4у ПК-4в | Текущий контроль |

| | | | | | | | |
|--|------------|------------|----------------|---|----|--|---------------------------------------|
| Тема 5.6. Динамический принцип виртуальных перемещений | 8,25 /3 | 0,2 5/1 | -/2 | - | 8 | <i>ПК-4з</i> <i>ПК-4у</i> <i>ПК-4в</i> | Текущий контроль |
| Тема 5.7. Уравнения Лагранжа II-го рода | 28/ 4 | 1,5/ 1 | 18, 5/ 3 | - | 8 | <i>ПК-4з</i> <i>ПК-4у</i> <i>ПК-4в</i> | Текущий контроль ТТК-5 ФОС ПА-1 |
| Экзамен: | 36 | | | | | | ФОС ПА-2 |
| Всего за семестр 6 | 108 /27 | 18/ 9 | 36 /1 8 | - | 54 | | |
| ИТОГО: | 144 /27 | 18/ 9 | 36 /1 8 | - | 54 | | |

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.Кренин, И.Н.Сидоров, А.И.Энская – Электр.дан. – Казань: Изд-во КГТУ им.А.Н.Туполева, 2015. – 134 с. Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/ru//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.Кренин, И.Н.Сидоров, А.И.Энская – Электр.дан. – Казань: Изд-во КГТУ им.А.Н.Туполева, 2015.– 176с. Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/ru//fipping/Resource-2843/804.pdf/index.html>(поиск по названию или фамилии автора).

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

3.3. 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.