

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теоретическая механика**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2805  
Подписал: заведующий кафедрой Косицын Сергей Борисович  
Дата: 26.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» являются изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел. Изучение теоретической механики весьма способствует формированию системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей);

**ОПК-3** - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Уметь:**

Формулирует задачу управления в технических системах вначале на содержательном уровне, формализует задачу управления в технических системах.

### **Уметь:**

Выбирает математический аппарат для решения задачи управления в технических системах.

### **Уметь:**

Умеет грамотно и обоснованно выбирать, и применять методы решения типовых задач управления в технических системах, используя знания, полученные в процессе обучения.

**Владеть:**

Показывает возможность решения задачи выбора управления в технических системах в соответствии с выбранными критериями.

**Уметь:**

Использует изучение знания, умения и навыки для разработки алгоритма решения задачи управления в технических системах.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |
|---|------------------|---------|
|   | Всего            | Сем. №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 68               | 68      |
| В том числе:  |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 34               | 34      |
| Занятия семинарского типа                                 | 34               | 34      |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме

контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил.                                |
| 2     | Теорема об изменении момента количества движения. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.  |
| 3     | Произвольная плоская система сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия.  |
| 4     | Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Трение в задачах механики.   |
| 5     | Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра и оси.  |
| 6     | Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия.  |
| 7     | Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести тел.   |
| 8     | Кинематика. Кинематика точки. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. |
| 9     | Естественные координатные оси. Вектор кривизны кривой. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.   |
| 10    | Поступательное и вращательное движения твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении.  |
| 11    | Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.  |
| 12    | Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек тела. Мгновенный центр скоростей.  |
| 13    | Плоское движение твердого тела. Определение ускорений точек тела.  |
| 14    | Динамика. Введение в динамику. Основные понятия и определения. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая и вторая задача динамики.                       |
| 15    | Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.   |
| 16    | Принцип Даламбера для материальной точки и системы.  |
| 17    | Аналитическая динамика. Связи и их классификация. Принцип возможных  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
|          | перемещений Общее уравнение динамики.            |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Связи и их реакции. Основные виды связей. Аналитические условия равновесия систем сходящихся сил. |
| 2        | Условия равновесия произвольной плоской системы сил.  |
| 3        | Условия равновесия произвольной плоской системы сил.  |
| 4        | Условия равновесия пространственной системы сил.  |
| 5        | Условия равновесия пространственной системы сил.  |
| 6        | Траектория. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения.                 |
| 7        | Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.                             |
| 8        | Поступательное и вращательное движение твердого тела.   |
| 9        | Определение скоростей и ускорений точки при сложном движении.                                     |
| 10       | Определение скоростей точек тела при плоском движении.  |
| 11       | Дифференциальные уравнения движения точки. Первая задача динамики. Вторая задача динамики.        |
| 12       | Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.                         |
| 13       | Теорема об изменении момента количества движения.   |
| 14       | Теорема об изменении кинетической энергии.  |
| 15       | Принцип Даламбера.  |
| 16       | Принцип возможных перемещений   |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы   |
|----------|--|
| 1        | Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Решение задач.    |
| 2        | Произвольная плоская система сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия. Выполнение РГР С-1. Решение задач. |
| 3        | Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел. Решение задач.   |
| 4        | Трение в задачах механики. Решение задач.  |

| № п/п | Вид самостоятельной работы   |
|-------|--|
| 5     | Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра и оси. Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия. Решение задач. |
| 6     | Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести тел. Решение задач.  |
| 7     | Траектория. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. Выполнение РГР К-1 Решение задач.  |
| 8     | Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Решение задач.   |
| 9     | Поступательное и вращательное движение твердого тела. Решение задач.   |
| 10    | Определение скоростей и ускорений точки при сложном движении. Решение задач.   |
| 11    | Определение ускорений точек тела при плоском движении. Решение задач.  |
| 12    | Определение ускорений точек тела при плоском движении. Решение задач.  |
| 13    | Дифференциальные уравнения движения точки. Первая задача динамики. Вторая задача динамики. Выполнение РГР Д-1 Решение задач  |
| 14    | Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Решение задач.   |
| 15    | Теорема об изменении момента количества движения. Решение задач.   |
| 16    | Теорема об изменении кинетической энергии. Решение задач.  |
| 17    | Принцип Даламбера. Решение задач.  |
| 18    | Принцип возможных перемещений. Решение задач.  |
| 19    | Подготовка к промежуточной аттестации.   |
| 20    | Подготовка к текущему контролю.  |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Краткий курс теоретической механики С.М. Тарг<br>Однотомное издание Высш. шк. , 2006                                 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1);<br>НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)                             |
| 2     | Курс теоретической механики А.А. Яблонский Интеграл-Пресс , 2010   |   |
| 3     | Курс теоретической механики В.Б. Мещеряков ФГОУ «УМЦ ЖДТ» , 2012   |   |
| 4     | Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике А.А. Яблонский Интеграл-Пресс , 2008                    |   |
| 5     | Задачи по теоретической механике И.В. Мещерский; Под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина Однотомное издание Лань , 2003 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1);<br>НТБ (уч.2); НТБ (уч.3);<br>НТБ (уч.4); НТБ (чз.2); |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

4. Облачные хранилища информации: Яндекс диск <https://disk.yandex.ru>, облако mail.ru, dropbox.com или другие.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине специализированное оборудование не требуется.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Специализированные требования к материально технической базе для проведения занятий не предъявляются.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Теоретическая механика»

Иванченко Игорь  
Иосифович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ТМ

С.Б. Косицын

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин