

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теоретическая механика**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

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: 3409  
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир Александрович  
Дата: 24.06.2022

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

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами;
- построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления.

Задачами дисциплины является:

- выработать навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.
- формирование системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания;
- 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-4** - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

### **Владеть:**

- основами теории статического равновесия на основе законов статики.

### **Знать:**

- основные условия равновесия тел и их систем на основе математического аппарата, используемого для этих целей.

### **Уметь:**

- выполнять математические операции и действия на основе уравнений равновесия тел и их систем.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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	Задачи курса теоретической механики Рассматриваемые вопросы: - статика; - основные понятия и определения; - аксиомы статики;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- произвольная плоская система сил;</li> <li>- момент силы относительно центра на плоскости;</li> <li>- теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы;</li> <li>- пара сил на плоскости и ее момент;</li> <li>- свойства момента пары.</li> </ul>
2	<p><b>Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главный вектор и главный момент;</li> <li>- условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная и дополнительные формы.</li> </ul>
3	<p><b>Произвольная пространственная система сил</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- момент силы относительно оси.</li> </ul>
4	<p><b>Фермы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение усилий в стержнях фермы.</li> </ul>
5	<p><b>Трение скольжения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы Кулона;</li> <li>- угол трения и конус трения;</li> <li>- трение качения;</li> <li>- равновесие твердых тел при наличии сил трения.</li> </ul>
6	<p><b>Кинематика точки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения;</li> <li>- способы задания движения точки;</li> <li>- скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.</li> </ul>
7	<p><b>Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси;</li> <li>- понятие о сложном движении точки.</li> </ul>
8	<p><b>Введение в динамику</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы классической динамики;</li> <li>- два типа задач динамики точки;</li> <li>- интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.</li> </ul>
9	<p><b>Плоское движение тела</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скорости точек тела;</li> <li>- мгновенный центр скоростей;</li> <li>- ускорение точек тела;</li> <li>- понятие о мгновенном центре ускорений.</li> </ul>
10	<p><b>Механическая система</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- центр масс;</li> <li>- сведения о моментах инерции.</li> </ul>
11	<p><b>Количество движение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- теорема об изменении количества движения.
12	<b>Момент количества движения</b> Рассматриваемые вопросы: - теорема об изменении кинетического момента.
13	<b>Теоремы об изменении кинетической энергии</b> Рассматриваемые вопросы: - работа внешних сил; - потенциальная энергия.
14	<b>Принцип Даламбера для материальной точки и системы</b> Рассматриваемые вопросы: - главный вектор; - главный момент сил инерции.
15	<b>Принцип возможных перемещений</b> Рассматриваемые вопросы: - общее уравнение динамики.
16	<b>Обобщенные координаты и силы</b> Рассматриваемые вопросы: - уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода); - потенциальная энергия механической системы; - консервативные системы; - закон сохранения механической энергии.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Связи и их реакции</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - основные виды связей; - аналитические условия равновесия систем сходящихся сил.
2	<b>Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - главный вектор и главный момент; - условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная и дополнительные формы.
3	<b>Произвольная пространственная система сил</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - момент силы относительно оси..
4	<b>Фермы</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - определение усилий в стержнях фермы.
5	<b>Трение скольжения</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - законы Кулона; - угол трения и конус трения; - трение качения; - равновесие твердых тел при наличии сил трения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	<b>Кинематика точки</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - основные понятия и определения; - способы задания движения точки; - скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.
7	<b>Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси; - понятие о сложном движении точки.
8	<b>Введение в динамику</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - законы классической динамики; - два типа задач динамики точки; - интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.
9	<b>Плоское движение тела</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - скорости точек тела; - мгновенный центр скоростей; - ускорение точек тела; - понятие о мгновенном центре ускорений.
10	<b>Механическая система</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - центр масс; - сведения о моментах инерции.
11	<b>Количество движение</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - теорема об изменении количества движения.
12	<b>Момент количества движения</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - теорема об изменении кинетического момента.
13	<b>Теоремы об изменении кинетической энергии</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - работа внешних сил; - потенциальная энергия.
14	<b>Принцип Даламбера для материальной точки и системы</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - главный вектор; - главный момент сил инерции.
15	<b>Принцип возможных перемещений</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - общее уравнение динамики.
16	<b>Обобщенные координаты и силы</b> В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода); - потенциальная энергия механической системы;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- консервативные системы; - закон сохранения механической энергии.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к промежуточной аттестации во 2 семестре.
2	Подготовка к текущим контролям в 2 – 3 семестрах.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Работа с лекционным материалом.
5	Работа с литературой.
6	Самостоятельное изучение темы "Потенциальная энергия механической системы. Консервативные системы. Закон сохранения механической энергии."
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы Вольдек Александр Иванович; Попов Виктор Васильевич Однотомное издание "Питер" , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
1	Электрические машины железнодорожного транспорта Винокуров Владимир Алексеевич; Попов Дмитрий Артемьевич Однотомное издание Транспорт , 1986	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
2	Расчет силового трансформатора Реморов Андрей Алексеевич; Шаров Вячеслав Анатольевич Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
3	Расчет силового трансформатора Реморов Андрей Алексеевич; Шаров Вячеслав Анатольевич Однотомное издание МИИТ , 1998	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
4	Методические указания к лабораторным работам по дисц. "Электрические машины" для студентов спец. "Тепловозы и тепловозное хоз-во" Тараканова Татьяна Алексеевна Однотомное издание МИИТ , 1986	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
5	Методические указания к лабораторным работам по дисц. "Электрические машины" для студ. спец. "Тепловозы и	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3);

	тепловозное хоз-во" Тараканова Татьяна Алексеевна; Метелкин Борис Александрович Однотомное издание МИИТ , 1989	НТБ (уч.6)
6	Электрические машины постоянного и переменного тока Тараканова Татьяна Алексеевна; Реморов Андрей Алексеевич Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (чз.1)

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

- <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека;
- поисковые системы: Yandex, Google, Mail;
- 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).

- пакет программ MS Office.

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

1. Меловая доска.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

Старший преподаватель кафедры  
«Теоретическая механика»

О.Р. Баган

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин