

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  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
сооружений,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Теоретическая механика

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

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: 941415  
Подписал: проректор Марканич Татьяна Олеговна  
Дата: 22.12.2025

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- владеть основными принципами и законами теоретической механики, и их математическим обоснованием;
- показать, что теоретическая механика составляет основную базу современной техники с расширяющимся кругом проблем, связанных с методами расчетов и моделирования сложных явлений;
- изучение общей теории о совокупности сил, приложенных к материальным телам, и об основных операциях над силами, позволяющих приводить совокупности их к наиболее простому виду, выводить условия равновесия материальных тел, находящихся под действием заданной совокупности сил, и определять реакции связей, наложенных на данное материальное тело;
- изучение способов количественного описания существующих движений материальных тел в отрыве от силовых взаимодействий их с другими телами или физическими полями, колебательные движения (вибрации) в широком их диапазоне – от вибраций в машинах и фундаментах, качки кораблей на волнении, колебаний самолетов в воздухе, тепловозов, электровозов, вагонов и других транспортных средств, до колебаний в приборах управления;
- изучение движения материальных тел в связи с механическими взаимодействиями между ними, основываясь на законах сложения сил, правилах приведения сложных их совокупностей к простейшему виду и приемах описания движений, установление законов связи действующих сил с кинематическими характеристиками движений и применение этих законов для построения и исследования механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- освоение методов решения научно-технических задач в области механики и основных алгоритмов математического моделирования механических явлений;
- овладение навыками практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной деятельности.

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

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

**ОПК-1** - Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

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

### **Знать:**

- основные понятия и аксиомы механики, случаи приведения действующей на тело системы сил к простейшему виду, условия уравновешенности произвольной системы сил, методы нахождения реакций связей в покоящейся системе твердых тел, способы нахождения их центров тяжести, законы трения скольжения и качения;
- кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения, характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения, скорость и ускорение точки при сложном движении;
- дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат, общие теоремы динамики, основные понятия и принципы аналитической механики (принцип Даламбера, принцип возможных перемещений).

### **Уметь:**

- приводить систему действующих сил к более простому эквивалентному виду, составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;
- вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения;
- решать прямую и обратную задачи динамики точки, вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях.

### **Владеть:**

- навыками исследования равновесия твердого тела (системы тел) под действием плоской и пространственной систем сил;
- навыками решения задач по кинематике точки и твердого тела;
- навыками составления и решения дифференциальных уравнений

движения точки и системы, основами методов механики.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	Семестр	
	№3	№4	
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	32	32

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 124 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	Раздел 1 «Статика». Задачи курса теоретической механики. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и определения.</li> <li>-Аксиомы статики.</li> <li>-Тела свободные и несвободные.</li> <li>-Связи и их реакции.</li> <li>-Аксиома освобождаемости от связей.</li> </ul>
2	<p><b>Системы сходящихся сил.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Геометрический способ сложения сил;</li> <li>– Проекция силы на ось и на плоскость;</li> <li>– Аналитический способ сложения сил;</li> <li>-Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил.</li> <li>- Теорема о трех силах.</li> </ul>
3	<p><b>Произвольная плоская система сил.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Момент силы относительно центра.</li> <li>- Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы.</li> <li>-Пара сил и ее момент.</li> <li>-Свойства момента пары.</li> </ul>
4	<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.</li> <li>- Основная форма.</li> <li>-Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.</li> </ul>
5	<p><b>Равновесие системы тел.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Понятие о статической определимости и неопределенности.</li> <li>-Равновесие системы твердых тел.</li> <li>-Способ расчленения.</li> </ul>
6	<p><b>Произвольная пространственная система сил.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Приведение пространственной системы сил к заданному центру.</li> <li>-Момент силы относительно оси.</li> <li>-Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</li> </ul>
7	<p><b>Система параллельных сил.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Условия равновесия системы параллельных сил.</li> <li>-Центр параллельных сил.</li> <li>-Центр тяжести твердого тела.</li> <li>-Способы определения центров тяжести тел.</li> </ul>
8	<p><b>Трение скольжения.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Законы Кулона.</li> <li>-Угол трения</li> <li>-конус трения.</li> <li>-Трение качения.</li> <li>-Равновесие твердых тел при наличии сил трения.</li> </ul>
9	<p><b>Раздел 2 «Кинематика».</b> Кинематика точки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные понятия и определения.</li> <li>-Способы задания движения точки.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Векторный способ задания движения точки</li> <li>-Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.</li> </ul>
10	<p><b>Координатный способ задания движения точки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-уравнения движения</li> <li>-скорость точки при координатном способе задания движения.</li> <li>-ускорение точки при координатном способе задания движения.</li> </ul>
11	<p><b>Естественный способ задания движения точки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Естественные оси координат</li> <li>- Скорость точки при естественном способе задания движения.</li> <li>- нормальное ускорение</li> <li>-касательное ускорение</li> </ul>
12	<p><b>Простейшие движения твердого тела.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Поступательное движение твердого тела</li> <li>-Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.</li> <li>-Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси.</li> </ul>
13	<p><b>Сложное движение точки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- относительное движение</li> <li>- переносное движение</li> <li>-абсолютное движение</li> <li>- Теорема сложения скоростей.</li> </ul>
14	<p><b>Сложное движение точки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Теорема сложения ускорений.</li> <li>-Анализ ускорения Кориолиса.</li> </ul>
15	<p><b>Плоское движение тела.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-уравнения движения плоской фигуры</li> <li>-скорости точек тела.</li> <li>-теорема о проекциях скоростей точек</li> <li>-мгновенный центр скоростей.</li> <li>-определение положения М.Ц.С.</li> </ul>
16	<p><b>Плоское движение тела.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ускорение точек плоской фигуры.</li> <li>-теорема сложения ускорений</li> <li>- Мгновенный центр ускорений.</li> <li>- определение положения М.Ц.У.</li> </ul>
17	<p><b>Раздел 3 «Динамика». Введение в динамику.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Законы классической динамики</li> <li>-первая задача динамики</li> <li>-вторая задача динамики.</li> </ul>
18	<p><b>Динамика материальной точки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-зависимость силы от времени, скорости, координаты</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.
19	Колебательное движение материальной точки Рассматриваемые вопросы: -Виды колебаний материальной точки -сила упругости -закон Гука -Последовательное и параллельное соединение пружин
20	Свободные колебания материальной точки Рассматриваемые вопросы: -Дифференциальное уравнение движения свободных колебаний. -Уравнение движения. -Амплитуда. Период. График.
21	Затухающие колебания материальной точки Рассматриваемые вопросы: -Дифференциальное уравнение движения затухающих колебаний. -Уравнение движения при разном сопротивлении -Амплитуда. Период. График.
22	Вынужденные колебания материальной точки Рассматриваемые вопросы: -Дифференциальное уравнение движения вынужденных колебаний. -Уравнение движения - Явление резонанса.
23	Механическая система. Рассматриваемые вопросы: -Центр масс. -Сведения о моментах инерции. -Теорема о движении центра масс. -Сохранение движения центра масс.
24	Общие теоремы динамики Рассматриваемые вопросы: Количество движения - Теорема об изменении количества движения -Закон сохранения количества движения
25	Теорема об изменении момента количества движения -Момент количества движения - Теорема об изменении момента количества движения для материальной точки. - Теорема об изменении момента количества движения для механической системы -Момент количества движения твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси.
26	Теорема об изменении кинетической энергии. Рассматриваемые вопросы: -Теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки -Теорема об изменении кинетической энергии для механической системы -Работа и мощность силы. -Работа и мощность момента -Подсчет кинетической энергии для поступательного, вращательного и плоского движений тел.
27	Принципы теоретической механики Рассматриваемые вопросы: -Принцип Даламбера для материальной точки - Принцип Даламбера для механической системы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Главный вектор и главный момент сил инерции.</li> <li>Силы инерции при поступательном, вращательном и плоском движении тел.</li> </ul>
28	<p>Принципы теоретической механики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Возможные перемещения системы</li> <li>-Принцип возможных перемещений.</li> <li>-Число степеней свободы</li> <li>-Применение принципа возможных перемещений для решения задач</li> </ul>
29	<p>Общее уравнение динамики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Классификация связей</li> <li>-идеальные связи</li> <li>- Принцип Даламбера- Лагранжа.</li> </ul>
30	<p>Обобщенные координаты и силы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщенные координаты</li> <li>- обобщенные силы</li> <li>-силовое поле</li> <li>-потенциально силовое поле</li> <li>-Уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).</li> </ul>
31	<p>Потенциальная энергия механической системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Консервативные системы.</li> <li>-Закон сохранения механической энергии.</li> </ul>
32	<p>Обзорная лекция. Устойчивость равновесия механической системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Устойчивость и равновесия систем с одной и несколькими степенями свободы.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Статика. Основные понятия и определения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Связи и их реакции.</li> <li>-Умение правильно направлять силы реакции</li> <li>-Проекция силы на ось</li> <li>- Разложение силы по осям</li> </ul>
2	<p>Система сходящихся сил</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Условия равновесия.</li> <li>-Аналитические условия равновесия систем сходящихся сил.</li> <li>-Теорема о трех силах.</li> <li>-Составление уравнений проекций сил на оси</li> </ul>
3	<p>Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Главный вектор и главный момент.</li> <li>-Условия равновесия произвольной плоской системы сил</li> <li>- Основная и дополнительные формы.</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Составление уравнений равновесия</li> <li>- Определение опорных реакций</li> </ul>
4	<p><b>Фермы.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определение усилий в стержнях фермы.</li> <li>-Метод вырезания узлов</li> <li>-Метод сквозных сечений</li> <li>-Решение задач на расчет фермы</li> </ul>
5	<p><b>Равновесие системы тел.</b></p> <p>Понятие о статической определимости и неопределенности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Равновесие системы твердых тел.</li> <li>-Способ расчленения.</li> <li>- Решение задач, используя метод расчленения составных конструкций</li> </ul>
6	<p><b>Произвольная пространственная система сил.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Момент силы относительно оси.</li> <li>-Разложение силы по осям</li> <li>-Равновесие произвольной пространственной системы сил.</li> <li>- Составление уравнений равновесия для пространственной системы сил.</li> <li>-Определение опорных реакций</li> </ul>
7	<p><b>Трение скольжения.</b></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> <li>-решение задач статики с учетом сил трения</li> </ul>
8	<p><b>Центр тяжести твердого тела.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Центр тяжести однородного тела.</li> <li>-Практические способы и приемы определения положения центра тяжести.</li> <li>- Определение координат центра тяжести различных тел</li> </ul>
9	<p><b>Кинематика точки. Основные понятия и определения.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Способы задания движения точки.</li> <li>-Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения.</li> <li>- решение задач на векторный способ задания движения точки</li> </ul>
10	<p><b>Координатный способ задания движения точки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение траектории движения точки</li> <li>-Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.</li> <li>- анализ движения точки</li> <li>-построение графика</li> </ul>
11	<p><b>Естественный способ задания движения точки.</b></p> <p>Естественные оси координат. Скорость точки при естественном способе задания движения.</p> <p>Нормальное и касательное ускорения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение векторов скорости и ускорения</li> </ul>
12	<p><b>Простейшие движения твердого тела.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.</li> <li>-Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси.</li> <li>- виды передачи движения</li> <li>- решение задач на вращательное движение тела</li> </ul>
13	<p><b>Сложное движение точки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение скоростей при сложном движении точки.</li> <li>-определение относительной скорости</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определение переносной скорости</li> <li>-Теорема сложения скоростей.</li> </ul>
14	<p><b>Сложное движение точки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определение ускорений при сложном движении точки.</li> <li>-Теорема сложения ускорений.</li> <li>-Ускорение Кориолиса.</li> <li>- определение направления вектора ускорения Кориолиса</li> </ul>
15	<p><b>Плоское движение тела</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Скорости точек тела.</li> <li>- Мгновенный центр скоростей.</li> <li>- Определение положения мгновенного центра скоростей.</li> <li>-Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью МЦС</li> </ul>
16	<p><b>Плоское движение тела.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теорема сложения ускорений</li> <li>-определение ускорение точек плоской фигуры</li> <li>- мгновенный центр ускорений.</li> </ul>
17	<p><b>Динамика. Введение в динамику.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Законы классической динамики.</li> <li>-Два типа задач динамики точки.</li> <li>-решение первой задачи динамики</li> </ul>
18	<p><b>Динамика материальной точки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-решение второй задачи динамики</li> <li>-Решение задач при различных зависимостях силы</li> <li>-Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.</li> </ul>
19	<p><b>Механическая система.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Центр масс.</li> <li>-Сведения о моментах инерции.</li> <li>-Теорема о движении центра масс. Решение задач</li> <li>-Сохранение движения центра масс.</li> </ul>
20	<p><b>Общие теоремы динамики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Количество движения.</li> <li>- Теорема об изменении количества движения. Решение задач</li> <li>-Закон сохранения количества движения</li> </ul>
21	<p><b>Общие теоремы динамики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Момент количества движения точки</li> <li>-Теорема об изменении момента количества движения. Решение задач</li> </ul>
22	<p><b>Общие теоремы динамики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Кинетический момент.</li> <li>- Момент количества движения твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси</li> <li>-Закон сохранения момента количества движения. Решение задач</li> </ul>
23	<p><b>Общие теоремы динамики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-работа и мощность силы.</li> <li>-работа и мощность момента</li> <li>-Теорема об изменении кинетической энергии точки. Решение задач.</li> </ul>
24	<p><b>Общие теоремы динамики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение кинетической энергии для поступательного, вращательного и плоско -параллельного движения тела</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной форме. - определение ускорения тела. Решение задач
25	<b>Общие теоремы динамики</b> - Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в интегральной форме - Определение скорости тела. -решение задач
26	<b>Принципы теоретической механики</b> -Принцип Даламбера для материальной точки. -Применение принципа Даламбера для решения задач. - определение опорных реакций
27	<b>Принципы теоретической механики</b> -Принцип Даламбера для механической системы. -Главный вектор и главный момент сил инерции. - Определение натяжения нити -Определение динамических реакций
28	<b>Принципы теоретической механики</b> -Принцип возможных перемещений. -Возможные перемещения. -Применение принципа возможных перемещений для решения задач
29	<b>Общее уравнение динамики</b> -Решение задач с применением общего уравнения динамики. -определение ускорений тел механической системы
30	<b>Обобщенные координаты и силы.</b> -Уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода). - Применение уравнений Лагранжа второго рода для решения задач. - обобщенная сила
31	<b>Потенциальная энергия механической системы.</b> - Консервативные системы. -Закон сохранения механической энергии. -решение задач
32	<b>Обзорное занятие. Устойчивость и равновесие.</b> -условие устойчивого равновесия -Решение задач устойчивости.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
4	Выполнение расчетно-графической работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

I. Статика. Произвольная плоская система сил. «Определение реакций опор твердого тела».

1. Определение реакций в жесткой заделке.
2. Определение реакций в скользящей заделке.
3. Определение реакций в бискользящей заделке.
4. Определение реакций в шарнирно неподвижной опоре.
5. Определение реакции в шарнирно подвижной опоре.
6. Определение реакции в невесомом опорном стержне.
7. Определение реакции в гибкой связи.
8. Определение момента силы относительно центра.
9. Определение момента пары сил.
10. Определение момента равномерно распределенной нагрузки относительно центра.

II. Статика. Произвольная пространственная система сил. «Определение реакций опор твердого тела».

1. Условия равновесия для произвольной пространственной системы сил.
2. Главный вектор и главный момент системы сил.
3. Двойное разложение силы.
4. Проекция сил на координатные оси.
5. Момент силы относительно оси.
6. Определение реакции шарового шарнира.
7. Определение реакции петли
8. Определение реакции стержневой опоры.
9. Определение реакции подшипника.
10. Определение реакции подпятника.

III. Кинематика. Кинематика точки. «Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения».

1.  $x = -2t^2 - 3$ ;  $y = -5t$ ;  $t = 0,5$  с.
2.  $x = 4\cos^2(\pi t/3) + 2$ ;  $y = 4\sin^2(\pi t/3)$ ;  $t = 1$  с.

3.  $x = -\cos(\pi t/3) + 3$ ;  $y = \sin(\pi t/3) - 1$ ;  $t = 1$  с.
4.  $x = 4t + 4$ ;  $y = -4/(t+1)$ ;  $t = 2$  с.
5.  $x = 2\sin(\pi t/3)$ ;  $y = -\cos(\pi t/3) + 4$ ;  $t = 1$  с.
6.  $x = 3t^2 + 2$ ;  $y = -14t$ ;  $t = 0,5$  с.
7.  $x = 3t^2 - t + 1$ ;  $y = 5t^2 - 5t/3 - 2$ ;  $t = 1$  с.
8.  $x = 7\sin(\pi t/6) + 3$ ;  $y = 2 - 7\cos(\pi t/6)$ ;  $t = 1$  с.
9.  $x = -3/(t+2)$ ;  $y = 3t + 6$ ;  $t = 2$  с.
10.  $x = -4\cos(\pi t/3)$ ;  $y = -2\sin(\pi t/3) - 3$ ;  $t = 1$  с.

IV. Кинематика. Плоское движение твердого тела. «Кинематический анализ плоского механизма».

1. Определение скорости точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
2. Определение ускорения точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
3. Определение положения мгновенного центра скоростей.
4. Частные случаи определения положения мгновенного центра скоростей.
5. Определение скорости точки плоской фигуры.
6. Определение ускорения точки плоской фигуры.
7. Теорема о проекции скоростей двух точек тела.
8. Определение угловой скорости тела.
9. Определение углового ускорения тела.
10. Мгновенный центр ускорений.

V. Динамика. Динамика механической системы. «Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы».

1. Определение кинетической энергии поступательно движущегося тела.
2. Определение кинетической энергии тела при его вращении вокруг неподвижной оси.

3. Определение кинетической энергии тела при его плоскопараллельном движении.
4. Определение работы силы тяжести.
5. Определение работы силы трения скольжения.
6. Определение работы момента сопротивления, возникающего при качении одного тела по поверхности другого.
7. Применение теоремы об изменении кинетической энергии.
8. Определение скоростей точек тел, входящих в механическую систему.
9. Определение угловых скоростей тел, входящих в механическую систему.
10. Определение ускорений точек тел, входящих в механическую систему.

**VI. Динамика. Динамика механической системы. «Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы».**

1. Определение возможных линейных перемещений точек тел, входящих в механическую систему.
2. Определение возможных угловых перемещений тел, входящих в механическую систему.
3. Определение возможной работы силы тяжести.
4. Определение возможной работы силы трения скольжения.
5. Определение возможной работы момента сопротивления, возникающего при качении одного тела по поверхности другого.
6. Определение силы инерции при поступательном движении тела.
7. Определение момента сил инерции при вращательном движении тела вокруг неподвижной оси.
8. Определение силы инерции и момента сил инерции при плоскопараллельном движении тела.
9. Определение возможной работы силы инерции при поступательном движении тела.
10. Определение возможной работы момента сил инерции при вращательном движении тела вокруг неподвижной оси.
11. Определение возможной работы силы инерции и момента сил инерции при плоскопараллельном движении тела.
12. Применение общего уравнения динамики.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика в 2 т. Том 1: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 404 с. ISBN 978-5-534-03529-2.	<a href="https://urait.ru/bcode/538598">https://urait.ru/bcode/538598</a>
2	Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика в 2 т. Том 2: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 411 с. ISBN 978-5-534-03531-5.	<a href="https://urait.ru/bcode/538658">https://urait.ru/bcode/538658</a>
3	Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов / И. В. Мещерский; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 53-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 448 с. — ISBN 978-5-507-46953-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/324968">https://e.lanbook.com/book/324968</a>

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>)

Поисковые системы: Yandex

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).

Маркерная доска.

Персональный компьютер, интерактивная доска, экран и проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Теоретическая механика»

В.Ю. Акулич

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТМ

С.Б. Косицын

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической  
комиссии

О.А. Морякова