

**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  
27.03.05 Инноватика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Механика и технологии**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

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: 3331  
Подписал: заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович  
Дата: 05.03.2022

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

### Цели дисциплины:

Освоение студентами основ понимания поведения различных технических объектов (транспортных средств, машин, механизмов и их деталей) и методов их расчета.

### Задачи дисциплины:

- освоение общих принципов инженерных расчетов, построения расчетных моделей, типовых элементов;
- овладение основными понятиями механики деформируемого твердого тела; понятиями о механических свойствах конструкционных материалов, о несущей способности типовых элементов;
- умение практически применять полученные знания к расчету различных технических объектов.

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

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

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

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

### **Знать:**

современную естественнонаучную картину мира, основные законы физики и естествознания, методы и методики постановки исследовательских ин-новационных задач

### **Уметь:**

использовать знания физики и естествознания в профессиональной деятельности

### **Владеть:**

навыками применения полученных знаний для постановки и алгоритмизации задач, а также их дальнейшего решения на основе естественнонаучных и физических закономерностей и внедрения результатов в инновационных областях

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №4
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 76 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	Статика
2	Предмет статики; понятие об абсолютно твердом теле; связи и их уравнения.
3	Условия равновесия системы сил; понятие центра тяжести твердого тела.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Понятие об устойчивости равновесия.
5	Кинематика
6	Предмет кинематики.
7	Способы задания движения точки. Скорость и ускорение.
8	Сложное движение материальной точки, относительное, переносное; скорость и ускорение.
9	Движение твердого тела.
10	Динамика.
11	Предмет динамики; законы механики Галилея-Ньютона.
12	Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера.
13	Понятие механической системы, массы системы, дифференциальные уравнения движения механической системы.
14	Импульс материальной точки и механической системы.
15	Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле.
16	Механика деформируемого твердого тела.
17	Понятие деформируемого твердого тела. Диаграмма растяжения-сжатия. Закон Гука. Пластичность.
18	Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб.
19	Оценка прочности.
20	Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Статика Тема: Условия равновесия системы сил; понятие центра тяжести твердого тела. Условия равновесия системы сил; понятие центра тяжести твердого тела.
2	Кинематика Тема: Способы задания движения точки. Скорость и ускорение. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение.
3	Кинематика Тема: Движение твердого тела. Движение твердого тела.
4	Кинематика Тема: Движение твердого тела. Движение твердого тела.
5	Динамика. Тема: Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера.
6	Динамика. Тема: Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера. Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера.
7	Динамика. Тема: Импульс материальной точки и механической системы. Импульс материальной точки и механической системы.
8	Динамика. Тема: Импульс материальной точки и механической системы. Импульс материальной точки и механической системы.
9	Динамика. Тема: Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле.
10	Динамика. Тема: Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле.
11	Механика деформируемого твердого тела. Тема: Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб.
12	Механика деформируемого твердого тела. Тема: Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб.
13	Механика деформируемого твердого тела. Тема: Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского. Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского.
14	Механика деформируемого твердого тела. Тема: Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского. Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Статика. Тема 2: Предмет статики; понятие об абсолютно твердом теле; связи и их уравнения. Предмет статики; понятие об абсолютно твердом теле; связи и их уравнения. [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [12]
2	Статика. Тема 4: Условия равновесия системы сил; понятие центра тяжести твердого тела. Условия равновесия системы сил; понятие центра тяжести твердого тела.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	[1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [12]
3	Статика Тема 8: Понятие об устойчивости равновесия. Понятие об устойчивости равновесия. [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [12]
4	Кинематика Тема 13: Предмет кинематики. Предмет кинематики. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]
5	Кинематика Тема 15: Способы задания движения точки. Скорость и ускорение. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]
6	Кинематика Тема 19: Сложное движение материальной точки, относительное, переносное; скорость и ускорение. Сложное движение материальной точки, относительное, переносное; скорость и ускорение. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]
7	Кинематика Тема 21: Движение твердого тела. Движение твердого тела. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]
8	Кинематика Тема 21: Движение твердого тела. Текущий контроль.
9	Динамика. Тема 27: Предмет динамики; законы механики Галилея-Ньютона. Предмет динамики; законы механики Галилея-Ньютона. [3]; [4]; [5]; [7]
10	Динамика. Тема 29: Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера. Задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; принцип Даламбера. [3]; [4]; [5]; [7]
11	Динамика. Тема 33: Понятие механической системы, массы системы, дифференциальные уравнения движения механической системы. Понятие механической системы, массы системы, дифференциальные уравнения движения механической системы. [3]; [4]; [5]; [7]
12	Динамика. Тема 35: Импульс материальной точки и механической системы. Импульс материальной точки и механической системы. [3]; [4]; [5]; [7]
13	Динамика. Тема 39: Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле. [3]; [4]; [5]; [7]
14	Динамика. Тема 39: Кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле. Текущий контроль.
15	Механика деформируемого твердого тела. Тема 46: Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Напряженно-деформированное состояние. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. [3]; [8]

№ п/п	Вид самостоятельной работы
16	Механика деформируемого твердого тела. Тема 51: Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского. Принцип возможных перемещений, обобщенные координаты системы; уравнение Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского. [3]; [8]
17	Подготовка к промежуточной аттестации.
18	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Курс теоретической механики. В 2 томах. Том 1. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Дрофа, 2006 , 2006	НТБ МИИТ
2	Курс теоретической механики. В 2 томах. Том 2. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Дрофа, 2006 , 2006	НТБ МИИТ
3	Механика Стрелков С.П. Лань, 2005 , 2005	НТБ МИИТ
4	Теоретическая физика. В 10 томах. Том 1. Механика. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. ФИЗМАТЛИТ, 2013 , 2013	НТБ МИИТ
5	Краткий курс теоретической механики Тарг Семен Михайлович Высш. шк., 2010 , 2010	НТБ МИИТ
6	Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Лань, 2010 , 2010	НТБ МИИТ
7	Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Лань, 2010 , 2010	НТБ МИИТ
8	Соппротивление материалов Феодосьев В.И. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010 , 2010	НТБ МИИТ
1	Численные методы в примерах и задачах Киреев В.И., Пантелеев А.В. Высшая школа, 2008 , 2008	НТБ МИИТ
2	Численные методы в задачах и упражнениях Бахвалов Н.С. Бином. Лаборатория знаний, 2010 , 2010	НТБ МИИТ
3	Динамика вагона Вершинский Сергей Васильевич; Данилов Владимир Николаевич; Челноков Иван Иванович; Вершинский Сергей Васильевич Транспорт, 1978 , 1978	НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
4	Строительная механика Смирнов В.А., Городецкий А.С. Проспект, 2015 , 2015	НТБ МИИТ
5	Векторная алгебра Минорский В.П. Книга по Требованию,	НТБ МИИТ

	2012 , 2012	
6	Основы матричных вычислений Уоткинс Д Бином. Лаборатория знаний, 2009 , 2009	НТБ МИИТ
7	Детали машин Тимофеев С.И. Феникс, 2012 , 2012	НТБ МИИТ
8	Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию качества Мышелов Е.П. Красанд, 2015 , 2015	НТБ МИИТ
9	Уравнения в частных производных Треногин В.А., Недосекина И.С. ФИЗМАТЛИТ, 2013 , 2013	НТБ МИИТ
10	Аналитическая механика Лагранж Ж. Книга по Требованию, 2012 , 2012	НТБ МИИТ
11	Теория температурных напряжений Боли Б Книга по Требованию, 2012 , 2012	НТБ МИИТ
12	Статика, динамика и устойчивость тонкостенных стержней с учетом деформаций сдвига Мещеряков В.Б. Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014 , 2014	НТБ МИИТ

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных и практических занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения: Требования к материально-технической базе: Для проведения лабораторных работ необходимы модели подвижного состава и его узлов, учебные плакаты.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 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  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

С.В. Беспалько

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Заведующий кафедрой ВВХ

Г.И. Петров

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин