

**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  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические  
средства,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Динамика НТТС**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения: Заочная

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: 168044  
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич  
Дата: 05.06.2024

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами динамики подъемно-транспортных, строительных и путевых машин, как одной из частей общей механики и теории машин;
- изучение студентами способов задания, расчета и анализа движения различных систем с одной и двумя степенями свободы.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков проведения расчетно-экспериментальных работ по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов.

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

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

**ПК-55** - Способен оформлять результаты оценки соответствия подъемных сооружений требованиям безопасности.

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

### **Знать:**

об основных понятиях, целях, задачах и базисе динамики подъемно-транспортных, строительных и путевых машин, как одной из частей общей механики и теории машин

### **Уметь:**

строить эпюры и линии влияния силовых факторов от подвижных нагрузок; применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

### **Владеть:**

навыками проведения расчетно-экспериментальных работ по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	14	14

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 192 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	Введение в динамику машин Рассматриваемые вопросы: - математические, кинематические и геометрические связи; - стационарные и нестационарные связи.
2	Элементарная работа силы на возможном перемещении Рассматриваемые вопросы: - идеальные связи; - принцип возможных перемещений и скоростей.
3	Условия равновесия системы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - равновесие системы с различными связями; - равновесие системы при статической и динамической нагрузке; - условия для силовой функции; - устойчивость равновесия системы с одной степенью свободы. Теорема Кельвина.
4	<b>Уравнение Лагранжа. Теорема Лагранжа-Дирихле</b> Рассматриваемые вопросы: - тождество Лагранжа; - методика вывода уравнения Лагранжа; - структура уравнений Лагранжа и их составляющие; - уравнения Лагранжа для потенциальных сил.
5	<b>Колебания с одной степенью свободы</b> Рассматриваемые вопросы: - свободные колебания систем с одной степенью свободы; - вынужденные колебания систем с одной степенью свободы; - способы возбуждения колебаний; - вынужденные колебания системы при гармоническом возбуждении.
6	<b>Расчет основных конструкций подъемно-транспортных, строительных и путевых машин</b> Рассматриваемые вопросы: - составные элементы подъемно-транспортных машин; - основные этапы и алгоритмы расчета конструкций, нагруженных переменными во времени нагрузками; - составные элементы подъемно-транспортных машин.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Кинематический анализ стержневых и комбинированных систем.</b> В результате работы на практическом занятии студент получает навык проведения кинематического анализа стержневых и комбинированных систем.
2	<b>Выбор обобщенных координат для системы.</b> В результате работы на практическом занятии студент получает навык выбора обобщенных координат для системы.
3	<b>Способы вычисления обобщенных сил.</b> В результате работы на практическом занятии студент получает навык вычисления обобщенных сил.
4	<b>Обобщенные силы для потенциальных сил.</b> В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения обобщенных потенциальных сил.
5	<b>Силовая функция и ее определение.</b> В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения силовой функции и ее определение.
6	<b>Определение частот и форм колебаний.</b> В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения частот и форм колебаний.
7	<b>Матричная форма уравнений колебаний систем с конечным числом степеней</b>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	свободы. В результате работы на практическом занятии студент получает навык использования матричной формы уравнений колебаний систем с конечным числом степеней свободы.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к текущему контролю.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительная механика Н. Н. Шапошников, Р. Е. Кристалинский, А. В. Дарков Учебник СПб. : Лань , 2018	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/105987">https://e.lanbook.com/reader/book/105987</a>
2	Теоретическая механика В.Г. Вильке Однотомное издание "Лань" , 2003	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений Г. В. Васильков, З. В. Буйко Учебное пособие СПб. : Лань , 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5110">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5110</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>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

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

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 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  
«Транспортное строительство»

Р.Р. Хакимзянов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Локтев

С.Н. Климов