

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
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория механизмов и машин

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

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: 27.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория механизмов и машин» является:

- обеспечение подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знания методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, применяемых на железнодорожном транспорте, критериев оценки качества передачи движения;
- постановку задачи с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схемы механизма;
- получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.

Задачами освоения учебной дисциплины «Теория механизмов и машин» является:

- ознакомить студентов с основными понятиями и законами механики, методами решения типовых задач;
- ознакомить студентов с основами практического использования математического моделирования в представлении равновесия и движения механических систем, инженерных расчетов элементов конструкций;
- сформировать у будущего бакалавра практических навыков к реализации алгоритмов решения типовых задач;
- развить у студентов навык выполнения анализа и решения задач прикладного характера.

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:

Знать:

- этапы проектирования и методы расчета механизмов и машин с различными принципами действия;
- принцип работы типовых механизмов и машин применительно к подвижному составу;
- основные критерии качества и надежности подвижного состава.

Уметь:

- применять знания принципов расчета механизмов и машин;
- определять особенности действия механизмов и машин с последующим подбором методов расчета.

Владеть:

- навыками определения физических особенностей работы рассматриваемого изделия и вычисления расчета по выбору механизма исследования;
- методами расчета механизма и машин, подбором силовых приводов, методами расчета мощности, технологиями разработки конструкторских, эскизных документов.

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	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 60 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 задачи ТММ Рассматриваемые вопросы: - основные задачи ТММ; - машины, механизмы, звенья, шарниры - классификация
2	Строение механизмов - кинематические пары, кинематические цепи; - структурный анализ механизмов; - структурные группы механизмов.
3	Кинематический анализ стержневых механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия кинематики механизмов; - кинематический анализ; - структурный анализ механизмов - структурные группы механизмов.
4	Основные понятия и методы синтеза Рассматриваемые вопросы: - основные понятия синтеза; - методы синтеза.
5	Кинематическое исследование стержневых механизмов Рассматриваемые вопросы: - кинематическое исследование механизмов (метод планов).
6	Синтез плоских стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам Рассматриваемые вопросы: - синтез плоских стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам.
7	Кинематический анализ кулачковых и зубчатых механизмов Рассматриваемые вопросы: - кинематический анализ зубчатых механизмов; - кинематический анализ кулачковых механизмов.
8	Синтез кулачковых механизмов Рассматриваемые вопросы: - синтез кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Синтез эвольвентного зубчатого зацепления Рассматриваемые вопросы: - синтез эвольвентного зубчатого зацепления.
10	Синтез планетарных механизмов. Дифференциальный механизм Рассматриваемые вопросы: - синтез планетарных механизмов; - дифференциальный механизм.
11	Основные понятия динамики механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия динамики механизмов.
12	Режимы движения механизмов Рассматриваемые вопросы: - режимы движения механизмов.
13	Кинестатический расчет механизмов Рассматриваемые вопросы: - кинестатический расчет механизмов.
14	Уравновешивание механизмов Рассматриваемые вопросы: - уравновешивание механизмов.
15	Вибрация, виброактивность машин, виброзащита Рассматриваемые вопросы: - вибрация; - виброактивность машин; - виброзащита.
16	Гашение колебаний, виброгасители Рассматриваемые вопросы: - гашение колебаний; - виброгасители.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Основные задачи ТММ В результате выполнения лабораторной работы был рассмотрен структурный анализ и классификация механизмов.
2	Кинематические пары, кинематические цепи В результате выполнения лабораторной работы было рассмотрено проектирование механизмов без избыточных связей на стадии разработки его структурной схемы, а также структурный анализ рычажных механизмов.
3	Структурные группы механизмов В результате выполнения лабораторной работы была рассмотрена классификация рычажных механизмов.
4	Кинематический анализ зубчатых механизмов В результате выполнения лабораторной работы был рассмотрен кинематический анализ зубчатого механизма (редуктора).

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Синтез эвольвентного зубчатого зацепления В результате выполнения лабораторной работы было рассмотрено нарезание зубчатых колес методом обкатки.
6	Синтез планетарных механизмов. Дифференциальный механизм В результате выполнения лабораторной работы было рассмотрено определение коэффициента полезного действия планетарного механизма.
7	Основные понятия динамики механизмов В результате выполнения лабораторной работы было рассмотрено определение приведенного коэффициента трения в подшипнике скольжения.
8	Уравновешивание механизмов В результате выполнения лабораторной работы была рассмотрена динамическая балансировка роторов на станках резонансного типа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лекционным занятиям.
2	Самостоятельное изучение тем дисциплины.
3	Изучение дополнительной литературы.
4	Подготовка к практическим занятиям.
5	Выполнение расчетно-графической работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Кривошипно-шатунного с положением кривошипа в 1 –ом положении
2. Кривошипно-шатунного с положением кривошипа в 3 –м положении
3. Кривошипно-шатунного с положением кривошипа в 5 –ом положении
4. Кривошипно-шатунного с положением кривошипа в 7 –ом положении
5. Кривошипно-шатунного с положением кривошипа в 9 –ом положении
6. Кривошипно-шатунного с положением кривошипа в 11 –ом положении
7. Зубчатого с передаточным число $u=1,5$
8. Зубчатого с передаточным число $u=2$
9. Зубчатого с передаточным число $u=0,5$
10. Зубчатого с передаточным число $u=0,7$

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория механизмов и механика машин К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусятов и др; Ред. К.В. Фролов; Под Ред. К.В. Фролов; Учебник Москва : МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, — 686 с. ISBN 978-5-7038-3582-1. , 2012	URL: https://e.lanbook.com/book/250241 (дата обращения: 24.06.2025)
2	Теория механизмов и машин Чмиль В.П. Учебное пособие Издательство "Лань"; — 280 с. ISBN 978-5-507-45310-8. , 2022	URL: https://e.lanbook.com/book/264521 (дата обращения: 24.06.2025)
3	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсам «Основы проектирования машин» и «Теория механизмов и машин»; Барбашов Н.Н., Барышникова О.О., Леонов И.В., Люминарский С.Е., Подчасов Е.О. Методические указания Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана; — 32 с. . ISBN 978-5-7038-4784-8 , 2018	URL: https://e.lanbook.com/book/103336 (дата обращения: 24.06.2025)
4	Прикладная механика. Теория механизмов и машин: Методические указания к выполнению расчетно-графических работ Слободяник Т.М., Денискина Т.В. Методические указания Издательство "МИСИС"; — 67 с. , 2016	URL: https://e.lanbook.com/book/108100 (дата обращения: 24.06.2025)

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 МИИ;
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотеке;
- <http://www.bibliofond.ru>- некоммерческий информационный портал, в котором собрана коллекция книг, статей, научной литературы;
- www.i-exam.ru — единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля);
- поисковые системы: Yandex, Mail.

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

1. приложением Microsoft Office 2007 и выше.

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная лабораторными стендами, моделями механизмов, средствами и объектами измерений, оборудованная, рабочими столами

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:

доцент, к.н. кафедры
«Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»

А.Б. Болотина

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин