

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: Инжиниринг подвижного состава
высокоскоростных железнодорожных
магистралей

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: 28.05.2025

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.

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 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	Семестр №5
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 24 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	Строение механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные задачи ТММ; - кинематические пары, кинематические цепи; - структурный анализ механизмов; - структурные группы механизмов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Кинематический анализ и синтез механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия кинематики механизмов; - кинематическое исследование механизмов (метод планов); - кинематический анализ зубчатых механизмов.
3	Синтез механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и методы синтеза; - синтез плоских стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам; - синтез кулачковых механизмов; - синтез эвольвентного зубчатого зацепления; - синтез планетарных механизмов, дифференциальный механизм.
4	Динамика механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия динамики механизмов; - режимы движения механизмов; - кинетостатический расчет механизмов; - уравнивание механизмов.
5	Колебания в механизмах Рассматриваемые вопросы: - вибрация, виброактивность машин, виброзащита; - гашение колебаний, виброгасители.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Структурный анализ и классификация механизмов В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены структурный анализ и классификация механизмов.
2	Проектирование механизмов без избыточных связей на стадии разработки его структурной схемы. Структурный анализ рычажных механизмов В результате выполнения лабораторной работы было рассмотрено проектирование механизмов без избыточных связей на стадии разработки его структурной схемы, проведен структурный анализ рычажных механизмов.
3	Классификация рычажных механизмов В результате выполнения лабораторной работы была рассмотрена классификация рычажных механизмов.
4	Кинематический анализ зубчатого механизма (редуктора) В результате выполнения лабораторной работы был проведен кинематический анализ зубчатого механизма (редуктора).
5	Нарезание зубчатых колес методом обкатки В результате выполнения лабораторной работы было рассмотрено нарезание зубчатых колес методом обкатки.
6	Определение коэффициента полезного действия планетарного механизма В результате выполнения лабораторной работы был определен коэффициент полезного действия планетарного механизма.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	Определение приведенного коэффициента трения в подшипнике скольжения В результате выполнения лабораторной работы был определен приведенный коэффициент трения в подшипнике скольжения.
8	Динамическая балансировка роторов на станках резонансного типа В результате выполнения лабораторной работы была проведена динамическая балансировка роторов на станках резонансного типа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.18-19], [5, с.9-10]
2	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.20-23], [5, с.21-33]
3	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.32-34], [5, с.33-53] Подготовка к лаб. работе №1: источники те же, [4, с.3- 10].
4	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.36-38], [5, с.53-66] Подготовка к лаб. работе №2: источники те же, [4, с.11-19].
5	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.36-38], [5, с.53-66] Подготовка к лаб. работе №2: источники те же, [4, с.11-19].
6	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.59], [5, с.67-73]
7	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.65-118], [5, с.82-116] Выполнение первого этапа расчетно-графической работы: [2, с.5-16], [6, 92-100; 190-192]
8	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.59-65] Подготовка к лаб. работе №3: [7, с.3-21].
9	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.307], [5, с.404-413]
10	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.307-321] Подготовка к лаб. работе №4: [1, с.225- 230].
11	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.444-474], [5, с.507-549]
12	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.340-383], [5, с.416-499] Подготовка к лаб. работе №5: [8, с.3- 11] Выполнение второго этапа расчетно-графической работы: [3, с.3-47], [6, 224-232; 238-252]
13	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.402-434], [5, с.549-574] Подготовка к лаб. работе №6: [9, с.3- 8]
14	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.139-155], [5, с.213-222]
15	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.155-179] Подготовка к лаб. работе №7: [1, с.230- 238]
16	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.180-201], [5, с.259-287] Выполнение третьего этапа расчетно-графической работы: [2, с.19-21; 25-31], [6, 205-211]

№ п/п	Вид самостоятельной работы
17	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.201-225], [5, с.304-313] Подготовка к лаб. работе №8: [10, с.3-12]
18	Изучение материалов лекции по следующей литературе: [1, с.277-286] Подготовка к лаб. работе №9: [11, с.3-15].
19	Выполнение расчетно-графической работы.
20	Подготовка к промежуточной аттестации.
21	Подготовка к текущему контролю.
22	Выполнение расчетно-графической работы.
23	Подготовка к промежуточной аттестации.
24	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ Разработка и расчёт механизма

1. Кривошипно-шатунного
2. Зубчатого

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория механизмов и механика машин С.А. Попов, А.К. Мусятов и др; Ред. К.В. Фролов Однотомное издание Высш. шк., 495 с. , 2003	НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Теория механизмов и машин Г.М.Кравченко, П.А.Андреев Однотомное издание МИИТ, 189 с. , 2013	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
3	Теория технизмов и машин В.Я. Солодилов Однотомное издание МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники", 112 с. , 2001	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Теория механизмов и машин В.Я. Солодилов; В.А. Гулак Однотомное издание МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники", 217 с. , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
5	Теория механизмов и машин И.И. Артоболевский Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 639 с. , 1975	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
6	Теория механизмов и машин С.А.Попов, Г.А.Тимофеев Однотомное издание Выс. шк., 351 с. , 1999	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
7	Теория механизмов и машин М.М.Косачевская, Г.М.Кравченко Однотомное издание МИИТ, 133 с. , 2021	НТБ (фб.)

8	Теория механизмов и машин А.И. Русинов Однотомное издание МИИТ, 133 с. , 2002	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
9	Теория механизмов и машин Ю.А.Самсаев, М.М.Косачевская Однотомное издание МИИТ, 95 с. , 1995	НТБ (уч.3); НТБ (фб.)
10	Теория механизмов и машин Ю.А.Самсаев, Т.Н.Фирсова Однотомное издание МИИТ, 144 с. , 1995	НТБ (фб.)

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

<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, Google, Mail

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

Приложением Microsoft Office 2007 и выше.

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

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная лабораторными стендами, моделями механизмов, средствами и объектами измерений, оборудованная, рабочими столами

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:

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

А.Н. Клименков

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов