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 - программа 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: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 24.05.2023

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 методов

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 приминительно к подвижному составу;

- основные критерии качества и надежности подвижного состава.

Уметь:

- применять знания принципов расчета механизвом и машин;

- определять особенности действия механизмсов 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.
2	Кинематический анализ и синтез механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия кинематики механизмов; - кинематические 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; - уравновешивание механизмов.
5	Колебания в механизмах Рассматриваемые вопросы: - вибрация, виброактивность машин, виброзащита; - гашение колебаний, виброгасители.
6	Основные задачи ТММ Рассматриваемые вопросы: - основные задачи ТММ.
7	Кинематические пары, кинематические цепи Рассматриваемые вопросы: - кинематические пары; - кинематические цепи.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Кинематические пары, кинематические цепи Рассматриваемые вопросы: - кинематические пары; - кинематические цепи.
9	Структурный анализ механизмов Рассматриваемые вопросы: - структурный анализ механизмов.
10	Структурные группы механизмов Рассматриваемые вопросы: - структурные группы механизмов.
11	Кинематический анализ и синтез механизмов Рассматриваемые вопросы: - кинематический анализ; - синтез механизмов.
12	Основные понятия кинематики механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия кинематики механизмов.
13	Кинематические исследование механизмов (метод планов) Рассматриваемые вопросы: - кинематические исследование механизмов (метод планов).
14	Кинематический анализ зубчатых механизмов Рассматриваемые вопросы: - кинематический анализ зубчатых механизмов.
15	Основные понятия и методы синтеза Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - методы синтеза.
16	Основные понятия и методы синтеза Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - методы синтеза.
17	Синтез плоских стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам Рассматриваемые вопросы: - синтез плоских стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам.
18	Синтез кулачковых механизмов Рассматриваемые вопросы: - синтез кулачковых механизмов.
19	Синтез эвольвентного зубчатого зацепления Рассматриваемые вопросы: - синтез эвольвентного зубчатого зацепления.
20	Синтез планетарных механизмов. Дифференциальный механизм Рассматриваемые вопросы: - синтез планетарных механизмов; - дифференциальный механизм.
21	Основные понятия динамики механизмов Рассматриваемые вопросы: - основные понятия динамики механизмов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
22	Режимы движения механизмов Рассматриваемые вопросы: - режимы движения механизмов.
23	Кинетостатический расчет механизмов Рассматриваемые вопросы: - кинетостатический расчет механизмов.
24	Уравновешивание механизмов Рассматриваемые вопросы: - уравновешивание механизмов.
25	Вибрация, виброактивность машин, виброзащита Рассматриваемые вопросы: - вибрация; - виброактивность машин; - виброзащита.
26	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 нализ 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).
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.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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 дисципльны.
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

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 К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусятов и др; Ред. К.В. Фролов; Под Ред. К.В. Фролов Однотомное издание Высш. шк. , 2003	НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Теория механизмов и машин И.И. Артоболевский Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1975	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
3	Теория механизмов и машин. Кравченко Г.М., Андреев П.А. Однотомное издание МИИТ , 2013. – 129 с.	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
4	Теория технизмов и машин В.Я. Солодилов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ, 2001. – 85 с.	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
5	Теория механизмов и машин В.Я. Солодилов; В.А. Гулак МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ, 2006. – 89 с.	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

6	Теория механизмов и машин Попов С.А.,Тимофеев Г.А. Однотомное издание Выс. шк. , 1999. – 332 с.	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
7	Теория механизмов и машин Косачевская М.М., Кравченко Г.М. Однотомное издание МИИТ, 2021. – 74 с.	НТБ (фб.)
8	Теория механизмов и машин Русинов А.И. Однотомное издание МИИТ, 2002. – 133 с.	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
9	Теория механизмов и машин Самсаев Ю.А.,Косачевская М.М Однотомное издание МИИТ, 1995. – 98 с.	НТБ (уч.3); НТБ (фб.)
10	Теория механизмов и машин Самсаев Ю.А.,Фирсова Т.Н. Однотомное издание МИИ , 1995. – 82 с.	НТБ (фб.)

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, Google, 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 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.И. Русинов

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

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ТМСУИ М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова