

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: Высокоскоростной наземный транспорт

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: 09.03.2022

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 | Сем. №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 Тема 1.1 Основные задачи ТММ Тема 1.2 |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | Кинематические пары, кинематические цепи Тема 1.3 Структурный анализ механизмов Тема 1.4 Структурные группы механизмов |
| 2 | Кинематический анализ и синтез механизмов Тема 2.1 Основные понятия кинематики механизмов Тема 2.2 Кинематическое исследование механизмов (метод планов) Тема 2.3 Кинематический анализ зубчатых механизмов |
| 3 | Синтез механизмов Тема 3.1 Основные понятия и методы синтеза Тема 3.2 Синтез плоских стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам Тема 3.3 Синтез кулачковых механизмов Тема 3.4 Синтез эвольвентного зубчатого зацепления Тема 3.5 Синтез планетарных механизмов. Дифференциальный механизм |
| 4 | Динамика механизмов Тема 4.1 Основные понятия динамики механизмов Тема 4.2 Режимы движения механизмов Тема 4.3 Кинетостатический расчет механизмов Тема 4.4 Уравновешивание механизмов |
| 5 | Колебания в механизмах Тема 5.1 Вибрация, виброактивность машин, виброзащита Тема 5.2 Гашение колебаний, виброгасители |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | Структурный анализ и классификация механизмов |
| 2 | Проектирование механизмов без избыточных связей на стадии разработки его структурной схемы. Структурный анализ рычажных механизмов |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|--|
| 3 | Классификация рычажных механизмов |
| 4 | Кинематический анализ зубчатого механизма (редуктора) |
| 5 | Нарезание зубчатых колес методом обкатки |
| 6 | Определение коэффициента полезного действия планетарного механизма |
| 7 | Определение приведенного коэффициента трения в подшипнике скольжения |
| 8 | 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. |

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 Кравченко Г.М., Андреев П.А Однотомное издание МИИТ , 2013 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6) |
| 3 | Теория технизмов и машин В.Я. Солодилов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2001 | НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |
| 4 | Теория механизмов и машин В.Я. Солодилов; В.А. Гулак МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2006 | НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |
| 5 | Теория механизмов и машин И.И. Артоболевский Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1975 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.) |
| 6 | Теория механизмов и машин Попов С.А., Тимофеев Г.А. Однотомное издание Выс. шк. , 1999 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.) |
| 7 | Теория механизмов и машин Косачевская М.М., Кравченко Г.М. Однотомное издание МИИТ , 2021 | НТБ (фб.) |
| 8 | Теория механизмов и машин Русинов А.И. Однотомное издание МИИТ , 2002 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.) |
| 9 | Теория механизмов и машин Самсаев Ю.А., Косачевская М.М Однотомное издание МИИТ , 1995 | НТБ (уч.3); НТБ (фб.) |
| 10 | Теория механизмов и машин Самсаев Ю.А., Фирсова Т.Н. Однотомное издание МИИТ , 1995 | 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 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.И. Русинов

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

А.Б. Болотина

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

П.А. Андреев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин