

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 бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Механика и основы прочности в транспортном комплексе

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Стандартизация и метрология в транспортном комплексе

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: 26.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Механика и основы прочности в транспортном комплексе" является:

- освоение основных законов механики и разработки на их основе закономерностей для использования их при решении конкретных задач, связанных с изучением движения как отдельных твердых тел, так и тел, входящих в состав механизмов и машин.

Задачами является:

- получение знаний, умений и владение указанными выше законами и их закономерностями, что позволяет повышать качество экспериментальных и конструкторских работ при создании новых и при эксплуатации существующих механизмов и машин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Знать:

- Основные положения законодательства Российской Федерации
- Документы в области стандартизации, регламентирующие профессиональную деятельность.

Владеть:

- Программными средствами оформления текстовых и графических документов в составе проектной и технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

Уметь:

- Правильно формулировать цели и задачи контроля качества, формы и методы осуществления.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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	
		№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	150	48	102
В том числе:			
Занятия лекционного типа	66	32	34
Занятия семинарского типа	84	16	68

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 174 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	Предмет статики. Аксиомы. Рассматриваемые вопросы: - Связи и их реакции; - Условие равновесия системы тел;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Статически определяемые и неопределяемые системы тел.
2	<p>Твердое тело.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теорема о трех силах на плоскости; - Сложение сил; - Использование закономерностей статики при синтезе и анализе механизмов.
3	<p>Группы Ассура в механизмах и их классификация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Трение в механизмах; - Явление самоторможения.
4	<p>Условие равновесия системы сил.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теорема Вариньона; - Система параллельных сил; - Пара сил; - Сложение пар.
5	<p>Угловые скорости и ускорения при вращательном движении материальной точки вокруг неподвижной оси.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Траектория, линейные скорости и ускорения материальной точки при поступательном; - вращательном; - плоско-параллельном движении.
6	<p>Переносные, относительные и абсолютные скорости и ускорения материальной точки при её плоско-параллельном движении.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Условия, при которых дополнительно проявляются повторно (креолисово) ускорение этой точки.
7	<p>Кинетические пары и их классификация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Избыточные связи; - Кинетическое исследование механизмов (метод планов).
8	<p>Зубчатые механизмы и их виды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эвольвентное зацепление; - Основные параметры изготовления зубчатых колес
9	<p>Всемирные законы механики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Законы Ньютона; - Использование их в механизмах.
10	<p>Силы инерции звеньев механизмов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Кинетическое исследование механизмов (принцип Доламбера).
11	<p>Работа и мощность.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа силы тяжести; - Коэффициент полезного действия механизма; - Общие теоремы динамики; - Количество движения и импульс силы; - Кинетическая энергия движущейся материальной точки.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Статическая и динамическая балансировка вращающихся звеньев механизмов. Рассматриваемые вопросы: - Статическая балансировка вращающихся звеньев механизмов; - Динамическая балансировка вращающихся звеньев механизмов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Группы Ассура в механизмах и их классификация. В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются трение в механизмах, явление самоторможения.
2	Траектория, линейные скорости и ускорения материальной точки при поступательном, вращательном и плоско-параллельном движении. В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются угловые скорости и ускорения при вращательном движении материальной точки вокруг неподвижной оси.
3	Кинетические пары и их классификация. В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются избыточные связи, кинетическое исследование механизмов (метод планов).
4	Всемирные законы механики. В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются законы Ньютона и использование их в механизмах.
5	Работа и мощность. Работа силы тяжести. Коэффициент полезного действия механизма. Общие теоремы динамики. Количество движения и импульс силы. Кинетическая энергия движущейся материальной точки. В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются мощность, работа силы тяжести, коэффициент полезного действия механизма, общие теоремы динамики, количество движения и импульс силы и кинетическая энергия движущейся материальной точки.
6	Статическая и динамическая балансировка вращающихся звеньев механизмов. В результате выполнения лабораторных работ рассматриваются статическая и динамическая балансировка вращающихся звеньев механизмов.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Статика В результате выполнения практического задания рассматриваются статика.
2	Кинематика В результате выполнения практического задания рассматриваются кинематика.
3	Динамика В результате выполнения практического задания рассматриваются динамические законы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение дополнительной литературы
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Угловые скорости и ускорения при вращательном движении материальной точки вокруг неподвижной оси.
2. Кинетические пары и их классификация.
3. Силы инерции звеньев механизмов.
4. Статическая и динамическая балансировка вращающихся звеньев механизмов.
5. Работа и мощность. Работа силы тяжести. Коэффициент полезного действия механизма.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория механизмов и механика машин Ред. К.В. Фролов Однотомное издание Высшая школа , 1998	НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
2	Геометрический синтез зубчатых колес внешнего зацепления со смещением В.А. Щепетильников, В.Я. Солодилов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2001	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Кинематический и кинетостатический анализ рычажного механизма аналитическим методом Кравченко Г.М., Андреев П.А. МИИТ , 2013 . - 49 с.	НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 20.01.2023)
4	Динамическая балансировка жестких роторов Самсаев Ю.А., Косачевская М.М МИИТ , 1995 – 89 с.	НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 20.01.2023)
5	Экспериментальное определение механических параметров звеньев Самсаев Ю.А., Фирсова Т.Н. МИИТ , 1995 – 45 с.	НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения:

		20.01.2023)
1	Структурный анализ и синтез тормозных рычажных передач подвижного состава В.Я. Солодилов, В.А. Гулак; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
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	Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин С.А. Попов, Г.А. Тимофеев; Ред. К.В. Фролов; Под Ред. К.В. Фролов Однотомное издание Высш. шк. , 1999	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Кинематика зубчатых механизмов М.М. Косачевская, Г.М. Кравченко; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2001	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)
5	Нарезание эвольвентных зубчатых колес методом обкатки А.И. Русинов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2002	НТБ (уч.6)
6	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора А.И. Русинов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники" Однотомное издание МИИТ , 2002	НТБ (уч.6)

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).

Для проведения лекционных занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, проектором и экраном. Компьютер должен быть оснащен стандартными лицензионными программными

продуктами и приложением Microsoft Office 2007 и выше.

Проведения лабораторных занятий включает применение демонстрационных материалов, представляемых с помощью плакатов и натуральных объектов.

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 во 2, 3 семестрах.

Курсовая работа в 3 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

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

А.И. Русинов

Согласовано:

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин