

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
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретическая и прикладная механика

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на
метрополитене

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: 2805
Подписал: заведующий кафедрой Косицын Сергей Борисович
Дата: 29.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении дисциплины вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

Изучение дисциплины весьма способствует формированию системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- изучение физико-математических моделей объектов строительства и машиностроения, теории, методологии и тенденций их развития;
- усвоение принципов и методов познания объектов строительства и машиностроения как сложных искусственных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен применять механико-математические модели, описывающие разнообразные механические явления в транспортных процессах, использовать методы, предназначенные для математического моделирования равновесия и движения систем твёрдых тел.

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

Владеть:

Владеть: основами теории статического равновесия на основе законов статики

Знать:

Знать и понимать: основные условия равновесия тел и их систем на

основе математического аппарата, используемого для этих целей.

Уметь:

Уметь: выполнять математические операции и действия на основе уравнений равновесия тел и их систем

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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	СТАТИКА. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно центра на плоскости. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Пара сил на плоскости и ее момент. Свойства момента пары. Понятие о моменте силы относительно оси.
2	Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Понятие о произвольной пространственной системе сил. Трение скольжения. Трение качения. Равновесие твердых тел при наличии сил трения.
3	КИНЕМАТИКА. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.
4	Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси. Понятие о сложном движении точки.
5	Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорости точек тела. Мгновенный центр скоростей.
6	ДИНАМИКА. Законы классической динамики. Два типа задач динамики точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки. Механическая система. Центр масс. Сведения о моментах инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.
7	Количество движения. Теорема об изменении количества движения. Момент количества движения. Теорема об изменении кинетического момента. Теоремы об изменении кинетической энергии. Работа внешних сил.
8	Теоремы динамики. Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	СТАТИКА. Связи и их реакции. Основные виды связей. Аналитические условия равновесия систем сходящихся сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
2	Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная и дополнительные формы.
3	КИНЕМАТИКА. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения
4	Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь угловых и линейных кинематических характеристик. Понятие о сложном движении точки.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Плоское движение тела. Скорости точек тела. Мгновенный центр скоростей.
6	ДИНАМИКА. Законы классической динамики. Два типа задач динамики точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки.
7	Теоремы об изменении кинетической энергии. Работа внешних сил.
8	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теоретическая и прикладная механика. Том 1. Общие вопросы теоретической механики Поляхов Николай Николаевич, Зегжда Сергей Андреевич, Юшков Михаил Петрович, Товстик Петр Евгеньевич, Солтаханов Шервани Хусаинович, Филиппов С. Б. Учебник Санкт-Петербургский государственный университет , 2021	https://znanium.ru/catalog/document?id=418280
2	Теоретическая и прикладная механика. Том 2. Динамика. Некоторые прикладные вопросы теоретической механики Поляхов Н. Николаевич, Зегжда Сергей Андреевич, Товстик Петр Евгеньевич, Юшков Михаил Петрович, Морозов Никита Федорович, Беляев Александр Константинович, Солтаханов Шервани Хусаинович, Быков Владимир Григорьевич, Наумова Наталья Владимировна, Учебник Санкт-Петербургский государственный университет , 2021	https://znanium.ru/catalog/document?id=418281

3	Прикладная механика: применение методов теории подобия и анализа размерностей к моделированию задач механики деформируемого твердого тела Варданян Гумедин Суренович Учебное пособие ИНФРА-М , 2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=422586
4	Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум Фадеев Александр Александрович, Снежко Александра Александровна Учебное пособие Сибирская пожарно-спасательная академия , 2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=431752

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.

Поисковые системы: Yandex, Mail.

Облачные хранилища информации: Яндекс диск <https://disk.yandex.ru>, облако mail.ru, dropbox.com или другие.

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

Пакет программ MS Office

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

Доска маркерная.

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, доцент, к.н. кафедры
«Теоретическая механика»

Е.В. Чефанова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой ТМ

С.Б. Косицын

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова