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
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретическая механика

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

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: 26.09.2024

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;

- построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления.

Задачами дисциплины является:

- выработать навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

- формирование системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания;

- овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

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:

- основные условия равновесия тел и их систем на основе математического аппарата, используемого для этих целей;

- виды движения тел и их основные параметры.

Уметь:

- выполнять математические операции и действия на основе уравнений равновесия тел и их систем;

- решать задачи по основным разделам дисциплины.

Владеть:

- основами теории статического равновесия на основе законов статики;

- методами решения кинематических и динамических задач движения тел.

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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

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 28 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	Задачи курса теоретической механики Рассматриваемые выопросы: - 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.
2	Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру Рассматриваемые выопросы: - главный вектор и главный момент; - условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная и дополнительные формы.
3	Произвольная пространственная система сил Рассматриваемые выопросы: - момент силы относительно оси.
4	Фермы Рассматриваемые выопросы: - определение усилий в стержнях фермы.
5	Трение скольжения Рассматриваемые выопросы: - законы Кулона; - угол трения и конус трения; - трение качения; - равновесие твердых тел при наличии сил трения.
6	Кинематика точки Рассматриваемые выопросы: - основные понятия и определения; - способы задания движения точки; - скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.
7	Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси Рассматриваемые выопросы: - линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси; - понятие о сложном движении точки.
8	Введение в динамику Рассматриваемые выопросы: - законы классической динамики; - два типа задач динамики точки; - интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.
9	Плоское движение тела Рассматриваемые выопросы: - скорости точек тела; - мгновенный центр скоростей; - ускорение точек тела; - понятие о мгновенном центре ускорений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Механическая система Рассматриваемые выопросы: - центр масс; - сведения о моментах инерции.
11	Количество движение Рассматриваемые выопросы: - теорема об изменении количества движения.
12	Момент количества движения Рассматриваемые выопросы: - теорема об изменении кинетического момента.
13	Теоремы об изменении кинетической энергии Рассматриваемые выопросы: - работа внешних сил; - потенциальная энергия.
14	Принцип Даламбера для материальной точки и системы Рассматриваемые выопросы: - главный вектор; - главный момент сил инерции.
15	Принцип возможных перемещений Рассматриваемые выопросы: - общее уравнение динамики.
16	Обобщенные координаты и силы Рассматриваемые выопросы: - уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода); - потенциальная энергия механической системы; - консервативные системы; - закон сохранения механической энергии.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Связи и их реакции В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - основные виды связей; - аналитические условия равновесия систем сходящихся сил.
2	Приведение произвольной плоской системы сил к заданному центру В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - главный вектор и главный момент; - условия равновесия произвольной плоской системы сил – основная и дополнительные формы.
3	Произвольная пространственная система сил В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - момент силы относительно оси.
4	Фермы В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - определение усилий в стержнях фермы.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Трение скольжения В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - законы Кулона; - угол трения и конус трения; - трение качения; - равновесие твердых тел при наличии сил трения.
6	Кинематика точки В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - основные понятия и определения; - способы задания движения точки; - скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.
7	Поступательное и вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси; - понятие о сложном движении точки.
8	Введение в динамику В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - законы классической динамики; - два типа задач динамики точки; - интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.
9	Плоское движение тела В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - скорости точек тела; - мгновенный центр скоростей; - ускорение точек тела; - понятие о мгновенном центре ускорений.
10	Механическая система В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - центр масс; - сведения о моментах инерции.
11	Количество движение В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - теорема об изменении количества движения.
12	Момент количества движения В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - теорема об изменении кинетического момента.
13	Теоремы об изменении кинетической энергии В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - работа внешних сил; - потенциальная энергия.
14	Принцип Даламбера для материальной точки и системы В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - главный вектор; - главный момент сил инерции.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
15	Принцип возможных перемещений В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - общее уравнение динамики.
16	Обобщенные координаты и силы В результате выполнения практического задания были рассмотрены: - уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода); - потенциальная энергия механической системы; - консервативные системы; - закон сохранения механической энергии.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой.
2	Самостоятельное изучение темы "Потенциальная энергия механической системы. Консервативные системы. Закон сохранения механической энергии."
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теоретическая механика Диевский В. А. Учебник Санкт-Петербург: Лань, — 348 с. — ISBN 978-5-507-51525-7. , 2024	— URL: https://e.lanbook.com/book/422627 (дата обращения: 17.12.2024).
2	Теоретическая механика Молотников В. Я. Учебное пособие Санкт-Петербург: Лань, — 244 с. — ISBN 978-5-507-48365-5. , 2023	— URL: https://e.lanbook.com/book/356123 (дата обращения: 17.12.2024).

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;
- https://e.lanbook.com/ - электронно-библиотечная система;
- 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).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 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:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Заведующий кафедрой МПСиС В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии С.В. Володин