

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретическая механика

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

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: 18.05.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Изучаемая фундаментальная дисциплина рассматривается широчайший круг проблем и понятий физики и техники. Содержит и развивает базовые аксиомы, законы, теоремы и методы, позволяющие в дальнейшем осваивать другие естественнонаучные и общетехнические дисциплины ("Сопротивление материалов", "Теория механизмов и машин" и другие) и решать задачи, связанные с проектированием и строительством конструкций и сооружений, эксплуатацией и конструированием машин и механизмов. Дисциплина использует математические методы решения физических задач, развивает математическое мышление, способность к обобщению и, наоборот, разделению происходящих процессов, используя механико-математическое моделирование.

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение общих законов, которым подчиняются движение, равновесие и взаимодействие материальных тел. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении предмета 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 и при дальнейшем обучении.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей);

ОПК-3 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

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

Знать:

Знать и понимать: основные условия равновесия тел и их систем на основе математического аппарата, используемого для этих целей.

Знает принципы управления в технических системах.

Владеть:

Владеть: основами теории статического равновесия на основе законов статики

Владеет: возможностью решения задачи выбора управления в технических системах в соответствии с выбранными критериями.

Уметь:

Умеет формулировать задачу управления в технических системах вначале на содержательном уровне, формализует задачу управления в технических системах.

Умеет 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 4 з.е. (144 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):	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 96 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 движение. 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.
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	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Работа с литературой.
4	Самостоятельное изучение темы "Работа внешних сил. Частные случаи."
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для вузов / В. Д. Бертяев,	https://urait.ru/book/teoreticheskaya-mehanika-kratkiy-kurs-541828

	<p>Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13208-3.</p>	
2	<p>Краткий курс теоретической механики : [Учеб. для вузов] / С. М. Тарг. - 11-е изд., испр. - Москва : Высш. шк., 1995. - 415,[1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-06-003117-9</p>	<p>https://search.rsl.ru/ru/record/01001699810?ysclid=lw4xfsgqy762639928</p>
3	<p>Мещеряков, В. Б. Курс теоретической механики : учебник / В. Б. Мещеряков. — Москва : , 2012. — 280 с. — ISBN 978-5-89035-608-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4181 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/4181?category_pk=931'.'%27publisher&ysclid=lw4xh1tfg6437022319</p>
4	<p>Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике / И. В. Мещерский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 448 с. — ISBN 978-5-507-46952-9. — Текст :</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/324965?category=930&ysclid=lw4xitxydy290763190</p>

	<p>электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324965 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
5	<p>Теоретическая механика. Статика [Текст] : методические указания : для студентов специальностей "Организация перевозок и управления на транспорте", "Управление и информатика в технических системах", "Управление качеством" / Н. М. Криворучко, О. Р. Баган ; Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), Кафедра теоретической механики. - Москва : Московский гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ), 2010. - 22 с.</p>	<p>https://search.rsl.ru/ru/record/01008746704?ysclid=lw4xktsqmq516592953</p>
6	<p>Чефанова, Е. В. Теоретическая механика. Кинематика : учебное пособие / Е. В. Чефанова, А. Н. Тельх, М. М. Бегичев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 40</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/175735?ysclid=lw4xlte1pm641573390</p>

<p>с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175735 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
---	--

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, Google, 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).

Специализированные требования к материально технической базе для проведения занятий не предъявляются.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет 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
«Теоретическая механика»

Е.В. Чефанова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ТМ

С.Б. Косицын

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин