

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
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Механика. Теоретическая механика

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: Очно-заочная

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: 16.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Механика. Теоретическая механика» 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 теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования равновесия и движения систем твёрдых тел.

Изучение теоретической механики 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.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

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

Знать:

Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований.

Уметь:

Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.

Владеть:

Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.

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	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 92 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	<p>Раздел 1 СТАТИКА</p> <p>Тема 1.1 1-2 Тема 1. Введение в статику. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Тема 2. Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил. Статически определимые и статически неопределимые системы.</p> <p>Тема 1.2 3-4 Тема 3. Момент силы относительно центра (точки) как вектор. Пара сил. Момент пары как вектор. Эквивалентность пар. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар сил. Тема 4. Теорема о приведении произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Изменение главного момента при переходе к новому центру. Векторные условия равновесия произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Реакция жесткой заделки.</p> <p>Тема 1.3 5-6 Тема 5. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Алгебраическое значение момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Различные виды систем условий равновесия. Равновесие системы тел. Тема 6. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</p>
2	<p>Раздел 2 КИНЕМАТИКА</p> <p>Тема 2.6 1-3 Тема 1. Введение в кинематику. Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Системы отсчета. Задачи кинематики. Тема 2. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Тема 3. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника. Касательные и нормальные ускорения точки. Частные случаи движения точки по траектории. Определение радиуса кривизны траектории.</p>
3	<p>Раздел 3 ДИНАМИКА</p> <p>Тема 3.9 1-2 Тема 1. Введение в динамику. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Тема 2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки.</p> <p>Тема 3.10 3-4 Тема 3. Прямолинейное колебательное движение материальной точки. Свободные колебания материальной точки под действием восстанавливающей силы, пропорциональной расстоянию от центра колебаний. Тема 4. Затухающие колебания материальной точки при линейном законе сопротивления среды.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Тема 3.15 13-14 Тема 13. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы в дифференциальной и интегральной формах. Тема 14. Принцип Даламбера для материальной точки; сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции твердого тела к центру.</p> <p>Тема 3.17 17-18 Тема 17. Обобщенные координаты системы. Обобщенные силы и способы их вычисления. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. Тема 18. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Расчетно-графическое задание [1], [3], [4]</p>
2	<p>РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Кинематика точки. Вводное занятие. Определение траектории и скорости точки при координатном способе задания движения. Определение ускорений точки при координатном способе задания движения. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение. Плоскопараллельное движение. Определение скоростей и ускорений точек тела.</p>
3	<p>РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии в интегральной форме. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной форме. Принцип Даламбера Приведение сил инерции при различных типах движения тел. Принцип возможных перемещений. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка расчетно-графического задания [1], [3], [4]
2	Выполнение расчетно-графической работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ Не предусмотрено

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Краткий курс теоретической механики С.М. Тарг Высш. шк., , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)
2	Курс теоретической механики В.Б. Мещеряков ФГОУ «УМЦ ЖДТ», , 2012	НТБ МИИТ
3	Задачи по теоретической механике И.В. Мещерский Лань , 2012	НТБ МИИТ
4	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике А.А. Яблонский Интеграл-Пресс , 2008	НТБ МИИТ
5	Курс теоретической механики А.А. Яблонский Интеграл-Пресс, , 2010	НТБ МИИТ
6	Исследование колебательного движения материальной точки: метод. указания к выполнению домашнего задания для студентов строительных и механических специальностей. Косицын С.Б., Криворучко Н.М., Баган О.Р. МИИТ , 2011	НТБ МИИТ
7	Кинематика точки В.М. Романова, А.В. Скворцов; МИИТ. Каф. "Теоретическая механика" МИИТ , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
8	Статический расчет шарнирных ферм: метод. указ. у выполнению задания по дисц. «Теоретическая механика» для студентов строительных и механических специальностей. Назаренко Г.С., Романова В.М., Скворцов А.В. МИИТ , 2012	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

4. 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).

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине специализированное оборудование не требуется.

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:

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
«Теоретическая механика»

Назаренко Галина
Степановна

Лист согласования

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Заведующий кафедрой ТМ

С.Б. Косицын

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова