

Дисциплина (Модуль)	Теоретическая механика
Содержание	<p>Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Формулы для вычисления равнодействующей.</p> <p>Условия равновесия системы сходящихся сил в векторной и аналитической формах. Теорема о трех непараллельных силах на плоскости. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности: о переносе пары в плоскости ее действия, о переносе пары в плоскость параллельную плоскости ее действия, об изменении плеча и сил пары (без доказательства). Теорема о сложении пар сил. Условия равновесия пар сил. Лемма о параллельном переносе сил (лемма Пуансо). Теорема Пуансо о приведении произвольной пространственной системы сил (ППСС) к заданному центру. Главный вектор и вектор главного момента. Геометрические и аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия для частных случаев: системы параллельных сил в пространстве, произвольной плоской системы сил, системы параллельных сил на плоскости. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Область устойчивости равновесия при наличии трения скольжения. Угол и конус трения. Трение качения. Законы трения качения. Методы решения задач о равновесии систем твердых тел при наличии трения. Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Система отсчета. Основные понятия и определения кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения точки: векторный, координатный и естественный. Траектория точки, годограф радиуса-вектора. Связь между координатным и естественным способами задания движения. Дуговая координата. Естественные оси кривой. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Параметрические уравнения траектории. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Алгебраическая величина скорости. Нормальное и касательное ускорения. Поступательное движение твердого тела, теорема об этом движении и ее следствие. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях. Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Формулы Эйлера для скорости точки тела при его вращательном движении. Величины касательного, нормального и полного ускорений точки. Законы равномерного и равнопеременного вращения. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Уравнения плоского движения. Теорема о сложении скоростей и ускорений при движении плоской фигуры в своей плоскости. Распределение скоростей и ускорений в плоской фигуре. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей и мгновенный центр ускорений. Определение скоростей и</p>

ускорений точек с помощью мгновенных центров скоростей и ускорений. Способы нахождения мгновенных центров скоростей и ускорений. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Уравнения этого движения. Мгновенная ось вращения. Векторы мгновенной угловой скорости и мгновенного углового ускорения. Распределение скоростей и ускорений точек в теле при его сферическом движении. Формулы Эйлера. Общий случай свободного движения твердого тела. Уравнения этого движения. Разложение этого движения на поступательное вместе с полюсом и сферическое вокруг полюса. Определение скоростей и ускорений точек свободного твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки и тела, переносное движение. Сложение движений твердого тела. Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение мгновенных вращений твердого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей. Пара вращений. Мгновенная винтовая ось. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и переменные силы. Законы классической механики или законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в прямоугольных декартовых координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника (в форме Эйлера). Произвольные постоянные интегрирования, их определение по начальным условиям. Основные задачи динамики. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения. Сохранение момента количества движения, случай центральных сил. Понятие о секторной скорости. Закон площадей. Аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Консервативные силы. Поверхности равного потенциала. Элементарная работа и работа сил на конечном перемещении в потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки. Понятие о диссипативной функции Рэля. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Относительный покой. Маятник Фуко. Отклонение падающих тел к востоку. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние. Связи. Силы реакций связей. Активные и реактивные силы. Свойства внутренних сил. Моменты инерции механической системы и твердого тела, радиус инерции. Теоремы о моменте инерции относительно параллельных осей и о моменте инерции относительно произвольной оси. Вычисление моментов инерции тел простейших форм. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс. Выражение количества движения механической системы через скорость центра масс. Теорема об изменении количества движения механической

	<p>системы. Закон сохранения количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента системы в ее движении относительно центра масс. Закон сохранения кинетического момента. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения, момент инерции тела в этом движении. Радиус инерции. Физический маятник. Приведенная длина маятника. 4 Кинематическая энергия механической системы. Теорема Кенига. 5 Вычисление кинетической энергии системы и твердого тела в простейших случаях его движения. Вычисление потенциальной энергии. 6 Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения полной механической энергии системы. Понятие о диссипации энергии системы. Работа внутренних сил твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращательного движения. Теорема Резаля. Элементарная теория Гироскопа. Гироскопический момент. Дифференциальное уравнение плоскопараллельного движения Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела. Понятие о статической и динамической балансировках. Понятие об устойчивости равновесия и движения. Теорема Лагранжа - Дирихле. Критерий Сильвестра. Малые колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы около положения устойчивого равновесия: свободные незатухающие колебания, их свойства; свободные затухающие колебания, период и декремент этих колебаний, случай аperiодического движения. Вынужденные колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы. Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Действие ударной силы на материальную точку. Теорема об изменении количества движения материальной точки при ударе. Упругий и неупругий удары. Коэффициент восстановления. Теорема Карно. Теорема об изменении кинетической энергии при ударе</p>				
Реализуемые компетенции	ОК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4				
Результат освоения дисциплин	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b> физические основы механики; элементы векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания математики к решению задач теоретической механики</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных; навыками решения задач векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчислений</p>				
Трудоемкость з.е.	4 ЗЕТ (144 ч.)				
Объем знаний, часов	Всего	Лекции	Практически х (семинарски х) занятий	Лабораторны х занятий	Самостоятельна я работа
	144	34	34	-	40
	В том числе в	8	6		

	интерактивно й форме				
Форма самостоятельно й работы студентов	Самостоятельная подготовка к темам практических занятий; подготовка докладов, рефератов, подбор и изучение литературных источников, работа с периодической печатью, оформление мультимедийных презентаций учебных разделов и тем, слайдового сопровождения докладов и т. д,				
Формы отчетности (в том числе по семестрам)	Зачет -2 семестр; Экзамен – 3 семестр (1 ЗЕТ-36 часов)				

**Зав.кафедрой**

**К.Д.Махмудов**

**Директор филиала**

**М.К.Гасанов**