

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКА

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/ Нальгиева М. А.
от « 12 » 03 2025 г.

_____/ Кульбужев Б. С.
от « 14 » 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16 Теоретическая механика. МСС

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (бакалавриат)

03.03.02 Физика
(код, наименование)

Направленность

Физика
(наименование профиля, магистерской программы, специализации)

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Магас, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Теоретическая механика. МСС» ставит перед собой цели:

- получение студентами базовых знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин естественнонаучного профессионального циклов;
- расширение научного кругозора, развитие мышления будущего специалиста.

Для достижения целей решаются следующие задачи:

- изучение важнейших понятий и моделей теоретической механики;
- получение студентами представления о постановке инженерно-технических задач и методах их формализации;
- освоение основных методов статического расчета конструкций и их элементов;
- освоение основных методов кинематического и динамического исследования механизмов;
- развитие умения анализа результатов проведенного моделирования;
- развитие логического мышления студентов.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
				Воспитательная деятельность	A/02.6	6
				Развивающая деятельность	A/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Теоретическая механика. МСС» относится к базовой части Б1.О.16. Дисциплина изучается на 4 и 5 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы знания:

- математики и физики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике (утвержден приказом №1089 Министерства образования РФ от 5 марта 2004 года);

– следующих разделов дисциплины «Математика», изучаемой параллельно с теоретической механикой в высшем учебном заведении: аналитическая геометрия, векторная и линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Теоретическая механика. МСС» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Теоретическая механика. МСС»	Семестр
Б1.О.04.01	Мат.анализ	1,2,3
Б1.О.04.02	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1,2
Б1.О.04.03	Векторный и тензорный анализ	3
Б.1.О.07.01	Механика	1
Б.1.О.07.02	Молекулярная физика	2

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Теоретическая механика. МСС» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Теоретическая механика. МСС»	Семестр
Б1.В.09	Термодинамика	6,7
Б1.В.12	Физ.кинетика	8

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Теоретическая механика. МСС» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Теоретическая механика. МСС»	Семестр
Б1.О.04.05	Интегральные уравнения и вариационное исчисление	5
Б1.О.04.04	Диф.уравнения	4

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика. МСС»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-2	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений ОПК-2.2. Умеет использовать физикоматематический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает

		<p>решении задач в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. Имеет навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов</p>	<p>широту и ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе.</p> <p>Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи.</p> <p>Владеет навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.</p>
ПК -4	ПК-4. Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	<p>ПК-4.1. Способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования.</p> <p>ПК-4.2. Способен подготовить исходные данные для математического описания физики процесса в заданной физической системе с учетом ее назначения и элементной (электронной, оптической) базы.</p> <p>ПК-4.3. Способен адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физических процесс уравнений.</p>	<p>Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований.</p> <p>Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований.</p> <p>Знать: способы определения видов и типов профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований</p>

4. Структура и содержание дисциплины Теоретическая механика. МСС.

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего	Порядковый номер семестра			
		4	5		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	7	3	4		
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	136	68	68		
Лекции	70	34	36		

Практические занятия, семинары	66	34	32		
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	89	40	49		
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет		+			
Экзамен			+		
Контроль	27	14	13		
Общая трудоемкость дисциплины (часах)	252				

№	ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ	Объем трудозатрат в часах				СР и ко нт ро ль
		Всего	Аудиторные занятия			
			всего	В том числе		
				Л	ПР	
1.	Введение. Предмет, цель и метод теоретической механики, ее место среди естественных наук. Основные понятия теоретической механики и научные абстракции. Законы теоретической механики. Основные этапы в развитии теоретической механики.	5	3	1	2	2
2.	Введение в кинематику. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения точки.	5	3	1	2	2
3.	Разложение скорости и ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие. Секторная скорость.	5	3	1	2	2
4.	Криволинейные координаты. Коэффициенты Лагранжа. Скорость в криволинейных координатах. Теорема о сложении скоростей.	5	3	1	2	2
5.	Основные движения твердого тела. Число степеней свободы. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.	5	3	1	2	2
6.	Скорость и ускорение тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей и ускорений. Подвижный и неподвижный центры и их уравнения. Поле скоростей и ускорений движущегося твердого тела.	4	2	1	1	2
7.	Поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой. Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения и мгновенная угловая скорость. Неподвижный и подвижный аксоиды.	4	2	1	1	2
8.	Теорема о сложении скоростей и ускорений твердого тела. Теорема Кориолиса.	4	2	1	1	2
9.	Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных и вращательных движений.	4	2		2	2

	Кинематические уравнения Эйлера. Пара вращений.					
10	Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах. Решение первой и второй (основной) задач динамики.	5	3	1	2	2
11	Теорема об изменении количества движения точки. Первые интегралы уравнений движений. Теорема моментов и закон площадей.	4	2	1	1	2
12	Теорема об изменении кинетической энергии тела. Интеграл энергии.	5	3	1	2	2
13	Движение материальной точки под действием центральных сил. Формула Бинэ.	5	3	1	2	2
14	Движение планет. Траектория. Уравнение Кеплера. Задача двух тел.	5	3	1	2	2
15	Движение свободной материальной точки по заданной кривой. Реакции связей.	5	3	1	2	2
16	Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.	5	3	1	2	2
17	Дифференциальные уравнения движения точки по поверхности. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа первого рода.	5	3	1	2	2
18	Относительное движение точки. Уравнения относительного покоя. Вес тела на Земле. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении. Динамика систем точек.	5	3	1	2	2
19	Работа потенциальной силы. Истинные и виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	5	3	1	2	2
20	Механическая система. Виды связей. Условия, налагаемые связями на вращение координат.	5	3	1	2	2
21	Основные динамические величины. Количество движения системы. Кинетическая энергия системы и твердого тела. Формулы Кенига.	5	3	1	2	2
22	Общие теоремы динамики системы. Дифференциальные уравнения движения системы.	5	3	1	2	2
23	Теорема об изменении количества движения системы и теорема о движении центра масс.	5	4	1	2	2
24	Теорема об изменении кинетического момента системы (теорема площадей). Теорема об изменении кинетической энергии системы.	5	4	1	2	2
25	Принцип Даламбера для точки и системы. Уравнение Даламбера Лагранжа.	5	4	1	2	2
26	Уравнения движения механической системы в декартовых координатах. Уравнения Лагранжа первого рода. Интеграл энергии.	5	4	1	2	2
27	Уравнения движения голономной системы в обобщенных координатах.	5	4	1	2	2
28	Уравнения Лагранжа второго рода.	5	4	1	2	2
29	Циклические и позиционные координаты. Уравнение Рауса.	5	4	1	2	2

30	Принцип виртуальных перемещений.	5	4	1	2	1
31	Лагранжиан. Функция Рэля.	5	4	1	2	1
32	Законы сохранения обобщенного импульса и обобщенной энергии.	5	4	1	2	1
33	Уравнение Аппеля Неголономные системы.	5	4	1	2	1
34	Канонические уравнения Гамильтона. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.	5	4	1	2	1
35	Скобки Пуассона. Закон сохранения обобщенного импульса в канонических переменных.	5	4	1	2	1
36	Подходы к изучению движения деформируемых сред. Проблемы механики сплошных сред	5	4	1	2	1
37	Система многих частиц как континуум. Континуальные уравнения сохранения.	5	4	1	2	1
38	Замкнутая система уравнений гидродинамики	5	4	1	2	1
	Итого	252	136	70	66	116

4.2. Содержание дисциплины.

№	Содержание занятий	Кол-во часов
1	Введение. Предмет, цель и метод теоретической механики, ее место среди естественных наук. Основные понятия теоретической механики и научные абстракции. Законы теоретической механики. Основные этапы в развитии теоретической механики.	1
2	Введение в кинематику. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения точки.	1
3	Разложение скорости и ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие. Секторная скорость.	1
4	Криволинейные координаты. Коэффициенты Лагранжа. Скорость в криволинейных координатах. Теорема о сложении скоростей.	1
5	Основные движения твердого тела. Число степеней свободы. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.	1
6	Скорость и ускорение тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей и ускорений. Подвижный и неподвижный центры и их уравнения. Поле скоростей и ускорений движущегося твердого тела.	1
7	Поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой. Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения и мгновенная угловая скорость. Неподвижный и подвижный аксоиды.	2
8	Теорема о сложении скоростей и ускорений твердого тела. Теорема Кориолиса.	1
9	Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных и вращательных движений. Кинематические уравнения Эйлера. Пара вращений.	2
10	Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах. Решение первой и второй (основной) задач динамики.	2
11.	Теорема об изменении количества движения точки. Первые интегралы уравнений движений. Теорема моментов и закон площадей.	2
12.	Теорема об изменении кинетической энергии тела. Интеграл энергии.	1
13.	Движение материальной точки под действием центральных сил. Формула Бинэ.	2
14.	Движение планет. Траектория. Уравнение Кеплера. Задача двух тел.	1

15.	Движение свободной материальной точки по заданной кривой. Реакции связей.	2
16.	Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.	1
17.	Дифференциальные уравнения движения точки по поверхности. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа первого рода.	2
18.	Относительное движение точки. Уравнения относительного покоя. Вес тела на Земле. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении. Динамика систем точек.	2
19.	Работа потенциальной силы. Истинные и виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	2
20.	Механическая система. Виды связей. Условия, налагаемые связями на вращение координат.	2
21.	Основные динамические величины. Количество движения системы. Кинетическая энергия системы и твердого тела. Формулы Кенига.	2
22.	Общие теоремы динамики системы. Дифференциальные уравнения движения системы.	2
23.	Теорема об изменении количества движения системы и теорема о движении центра масс.	2
24.	Теорема об изменении кинетического момента системы (теорема площадей). Теорема об изменении кинетической энергии системы.	2
25.	Принцип Даламбера для точки и системы. Уравнение Даламбера Лагранжа.	2
26.	Уравнения движения механической системы в декартовых координатах. Уравнения Лагранжа первого рода. Интеграл энергии.	2
27.	Уравнения движения голономной системы в обобщенных координатах.	1
28.	Уравнения Лагранжа второго рода.	1
29.	Циклические и позиционные координаты. Уравнение Рауса.	1
30.	Принцип виртуальных перемещений.	1
31.	Лагранжиан. Функция Рэля.	2
32.	Законы сохранения обобщенного импульса и обобщенной энергии.	2
33.	Уравнение Аппеля. Неголономные системы.	2
34.	Канонические уравнения Гамильтона Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.	2
35.	Скобки Пуассона. Закон сохранения обобщенного импульса в канонических переменных.	2
36.	Подходы к изучению движения деформируемых сред. Проблемы механики сплошных сред	1
37.	Система многих частиц как континуум. Континуальные уравнения сохранения.	2
38.	Замкнутая система уравнений гидродинамики	1
Всего:		70

Практические занятия.

№	Содержание занятий	Кол-во часов
1	Кинематика точки. Скорость точки. Закон движения точки.	2
2	Ускорение точки. Годограф.	2
3	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2
4	Угловая скорость. Угловое ускорение. Плоское движение твердого	2

	тела.	
5	Плоское движение твердого тела.	2
6	Мгновенный центр скорости. Поле скоростей.	2
7	Мгновенный центр ускорений. Циклоиды.	2
8	Скорость и ускорение точек плоской фигуры.	2
9.	Сложение скоростей. Ускорение Кориолиса.	2
10.	Прямая задача динамики точки.	2
11.	Дифференциальные уравнения движения точки.	2
12.	Обратная задача динамики точки. Второй закон Ньютона.	2
13.	Теорема об изменении количества движения точки.	2
14.	Теорема об изменении момента количества движения точки. Закон площадей.	2
15.	Теорема об изменении кинетической энергии точки.	2
16.	Движение точки под действием центральных сил.	4
17.	Законы Кеплера.	4
18.	Дифференциальные уравнения относительного движения точки.	2
19.	Кориолисово ускорение.	2
20.	Теорема о движении центра масс.	2
21.	Принцип Даламбера.	2
22.	Принцип возможных перемещений.	2
23.	Уравнения Лагранжа первого рода.	2
24.	Уравнения Лагранжа второго рода	4
25.	Циклические координаты. Уравнения Рауса и Аппеля.	2
26.	Закон сохранения в обобщенных координатах. Уравнение Гамильтона.	2
	Всего	66

5. Образовательные технологии

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии
1	Введение в кинематику. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения точки.	классическое традиционное; лекционное обучение
2	Разложение скорости и ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие. Секторная скорость.	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программные
3	Криволинейные координаты. Коэффициенты Лагранжа. Скорость в криволинейных координатах. Теорема о сложении скоростей.	классическое традиционное; лекционное обучение, вербальные (аудио)
4	Основные движения твердого тела. Число степеней свободы. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.	классическое традиционное; лекционное обучение, самостоятельная работа
5	Скорость и ускорение тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей и ускорений. Подвижный и неподвижный центры масс и их уравнения. Поле скоростей и ускорений движущегося твердого тела.	классическое традиционное; лекционное обучение, самообучение
6	Поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой. Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения и мгновенная угловая скорость.	классическое традиционное; лекционное обучение, дистанционные

	Неподвижный и подвижный аксоиды.	
7	Теорема о сложении скоростей и ускорений твердого тела. Теорема Кориолиса.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
8	Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных и вращательных движений. Кинематические уравнения Эйлера. Пара вращений.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
9	Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах. Решение первой и второй (основной) задач динамики.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
10	Теорема об изменении количества движения точки. Первые интегралы уравнений движений. Теорема моментов и закон площадей.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
11	Теорема об изменении кинетической энергии тела. Интеграл энергии.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
12	Движение материальной точки под действием центральных сил. Формула Бинэ.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
13	Движение планет. Траектория. Уравнение Кеплера. Задача двух тел.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
14	Движение свободной материальной точки по заданной кривой. Реакции связей.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
15	Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
16	Дифференциальные уравнения движения точки по поверхности. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа первого рода.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
17	Относительное движение точки. Уравнения относительного покоя. Вес тела на Земле. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении. Динамика систем точек.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
18	Работа потенциальной силы. Истинные и виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

Для получения глубоких и прочных знаний, твёрдых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

В рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа для проработки лекционного (теоретического) материала при подготовке к контрольным мероприятиям (в частности, к тестированию)

На СР студенты изучают основной материал по лекциям, учебникам и учебно-методическим пособиям, обрабатывают результаты опытов.

№ №	Содержание занятий	Кол-во часов с.р. и контроль
1.	Произведение векторов. Дифференцирование векторов. Преобразования проекций векторов.	4
2.	Скорость и ускорение точки в полярных, сферических ординатах.	4
3.	Центроиды. План скоростей.	4
4.	Подвижный и неподвижный аксоиды.	4
5.	Движение свободного твердого тела.	4
6.	Дифференциальные уравнения.	4
7.	Прямолинейное движение материальной точки. Примеры.	3
8.	Дифференциальные движения для свободных и вынужденных колебаний точки. Резонанс.	4
9.	Задача двух тел. Поправка к третьему закону Ньютона.	4
10	Плоский и циклоидный маятник. Брахиетохрон.	4
11	Дифференциальные уравнения движения скалярной системы. Циклические координаты. Функция Рауса.	4
12	Интегральные принципы. Уравнение Аппеля. Действие по Гамильтону.	5
13	Консервативные и неголономные системы. Принцип Мопертюи - Лагранжа.	5
14	Производящая функция. Уравнение Гамильтона – Якоби.	5
	Всего:	89

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является самостоятельное приобретение новых знаний и выработка способности к постоянному самообучению и самосовершенствованию в профессиональной и социально-общественных сферах деятельности.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, семинар, практические и лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных работ) работ.

Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:

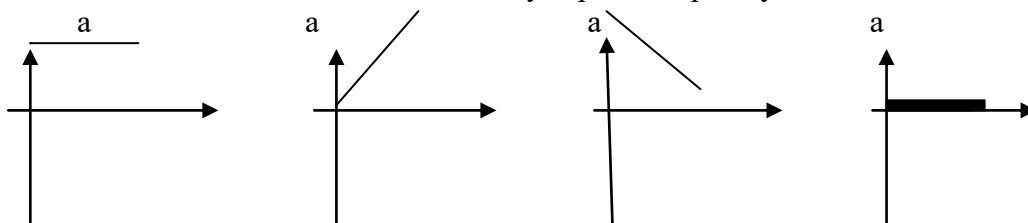
№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного материала	70	Экзамен
2	Подготовка к практическим занятиям	46	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Тесты

Тема 1 «Кинематика»

- Что изучает кинематика?
 - Движение тела под действием приложенных к нему сил.
 - Виды равновесия тела.
 - Движение тела без учета действующих на него сил.
 - Способы взаимодействия тел между собой.
- Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?
 - Способ измерения времени.
 - Пространство.
 - Тело отсчёта.
 - Система координат, связанная с телом отсчёта.
- Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?
 - Векторного.
 - естественного.
 - Тензорного.
 - Координатного.
- Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$. Определите скорость тела через 2с после начала движения.
 - 21,4 м/с
 - 3,2 м/с
 - 12 м/с
 - 6,2 м/с
- Движение тела описывается уравнением $x = 3 - 12t + 7t$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.
 - 12м; 7м/с
 - 3м; 7м/с
 - 7м; 3м/с
 - 3м; -12м/с
- Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?
 - 250 м/с²
 - 1440 м/с²
 - 500 м/с²
 - 4 м/с²
- Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4\text{м/с}^2$, $a_\tau = 3\text{м/с}^2$
 - 7 м/с²
 - 1 м/с²
 - 5м/с²
 - 25м/с²
- Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения ω и угловое ускорение ϵ этого тела.
 - 50 рад/с; 0,1 рад/с²
 - 0,1 рад/с; 0,02 рад/с
 - 50 рад/с; 0,02 рад/с²
 - 0,1 рад/с; 0,04 рад/с²
- На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



А т Б т В т Г т

- а) график А б) график Б
в) график В г) график Г

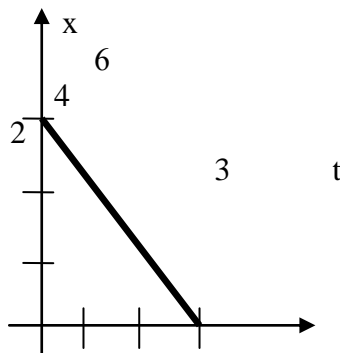
10. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

- а) 1 м/с б) 3 м/с
в) 9 м/с г) 17 м/с

11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1 м/с, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

- а) 0,5 м/с б) 2,5 м/с
в) 0 м/с г) 1,5 м/с

12. На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?



- а) -2 м/с
б) -0,5 м/с
в) 0,5 м/с
г) 2 м/с

13. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с.

- а) 50 с б) 200 с
в) 40 с г) 0,02 с

14. Тело совершает движение, уравнение которого $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$. В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:

- а) 5 рад/с б) 10 рад/с
в) 20 рад/с г) 25 рад/с

15. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t + 0,75t^2$. Определите скорость и ускорение тела через 2с после начала движения.

- а) 6,2 м/с; 0,75 м/с² б) 9,2 м/с; 1,5 м/с²
в) 0,75 м/с; 6,2 м/с² г) 0,15 м/с; 12 м/с²

16. Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч, увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч. Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным?

- а) 0,415 м/с²; 417 м б) 45 м/с²; 180 м
в) 15 м/с²; 120 км г) 0,045 м/с²; 30 км

17. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

- а) 0,2 м/с; 0,6 м/с² б) 0,6 м/с; -1 м/с²
в) 0,6 м/с; -2 м/с² г) 0,2 м/с; -0,6 м/с²

Тема 2: «Динамика»

1. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

- а) Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.
- б) Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.
- в) Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.
- г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек?

- а) 0
- б) 2 м/с
- в) 0,2 м/с
- г) 20 м/с

3. Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела?

- а) 2,5 Дж
- б) 25 Дж
- в) 50 Дж
- г) 100 Дж

4. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:

- а) 40 Н
- б) 20 Н
- в) 80 Н
- г) 8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

- а) 10 м
- б) 160 м
- в) 400 м
- г) 40 м

6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?

- а) 8,3
- б) 1,2
- в) 0,83
- г) 0,12

7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:

- а) 6000 Н
- б) 2400 Н
- в) 1500 Н
- г) 375 Н

8. Два тела массами $m_1=0,1$ кг и $m_2=0,2$ кг летят навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 20\text{ м/с}$ и $v_2 = 10\text{ м/с}$. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?

- а) на 19 Дж
- б) на 20 Дж
- в) на 30 Дж
- г) на 40 Дж

9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2 . Чему равен вес мальчика?

- а) 400 Н
- б) 360 Н
- в) 440 Н
- г) 320 Н

10. Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим?

- а) Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.
- б) На плите останется вмятина.
- в) При ударе шарик деформируется.
- г) Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.

11. С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:

- а) 30 Дж
- б) 15 Дж
- в) 8,3 Дж
- г) 0,12 Дж

12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:

- а) 750 Дж
- б) 1,2 Дж
- в) 0,6 Дж
- г) 0,024 Дж

13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $5 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ и $3 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?

а) $8 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

б) $4 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

в) $2 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

г) $1 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса?

а) 300 Н

б) 30 Н

в) 0,3 Н

г) 0,03 Н

15. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?

а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.

б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.

в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.

г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона 45° . Чему равен коэффициент трения?

а) 0,2

б) 0,02

в) 2

г) 0,14

17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению: $x = 4t^2 - 12t + 6$.

а) 90 Н

б) 80 Н

в) 70 Н

г) 60 Н

18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?

а) 8 кВт

б) 72 кВт

в) 3,6 кВт

г) 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?

а) $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

б) $\vec{v} = \vec{x}'(t)$

в) $\vec{\omega} = \vec{\varphi}'(t)$

г) $T = J \cdot \epsilon$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?

а) $2,5 \cdot 10^5 \text{ Н}$

б) $3 \cdot 10^5 \text{ Н}$

в) $4,5 \cdot 10^5 \text{ Н}$

г) $5,5 \cdot 10^5 \text{ Н}$

Вопросы к коллоквиуму.

4 семестр.

Коллоквиум № 1

1. Кинематика точки. Скорость и ускорение точки.
2. Способы задания движения точки.
3. Естественный способ задания движения точки.
4. Координатный способ задания движения точки.
5. Векторный способ задания движения точки.
6. Скорость точки в криволинейном движении.
7. Ускорение точки в криволинейном движении.
8. Разложение скорости на радиальную и тангенциальную составляющие.
9. Закон прямолинейного движения точки.
10. Разложение ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие.
11. Движение точки по окружности.
12. Угловая скорость и угловое ускорение точки.

13. Секторная скорость.
14. Естественный трехгранник.
15. Кривизна кривой.
16. Разложение ускорения по осям естественного трехгранника.

Коллоквиум № 2

1. Криволинейные координаты.
2. Скорость точки в криволинейных координатах.
3. Ускорение точки в криволинейных координатах.
4. Коэффициенты Ламе.
5. Теорема о сложении скоростей точки.
6. Переносная скорость точки.
7. Относительная скорость точки.
8. Поступательное движение твердого тела.
9. Плоское движение твердого тела.
10. Мгновенный центр скорости.
11. Поле скоростей. Центроиды.
12. Мгновенный центр ускорений.
13. Скорости точек тела при плоском движении.
14. Ускорение точек тела при плоском движении.
15. Сферическое движение твердого тела.
16. Углы Эйлера.
17. Скорости точек тела, с одной закрепленной точкой.

Коллоквиум № 3

1. Ускорение точек при сферическом движении.
2. Мгновенная ось вращения. Аксоиды.
3. Мгновенная угловая скорость. Подвижные и неподвижные аксоиды.
4. Вращательное движение точки.
5. Скорости точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
6. Ускорение точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
7. Угловая скорость вращения.
8. Угловое ускорение.
9. Основные движения твердого тела. Число степеней свободы.
10. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
11. Решение первой задачи динамики.
12. Решение обратной задачи динамики.
13. Задачи динамики точек.
14. Дифференциальное уравнение движения точек.
15. Основное уравнение динамики точки.
16. Решение второй задачи динамики точки.

5семестр

Коллоквиум № 1

1. Теорема об изменении количества движения (ТУВД) точки в дифференциальной форме.
2. Элементарный импульс силы.
3. ТИКД в интегральной форме.
4. Первые интегралы из ТИКД.
5. Теорема об изменении момента количества движения (ТИМКД) точки.
6. Момент силы и момент количества движения.
7. Центральная сила.
8. Закон площадей.

9. Закон сохранения кинетической энергии (ЗСКЭ) в дифференциальной форме.
10. ЗСКЭ в интегральной форме.
11. Мощность.
12. Работа силы. Силовое поле.
13. Позиционные силы. Уравнение силовой линии.
14. Потенциальное силовое поле. Силовая функция.
15. Градиент силовой функции и ротация вектора силы.
16. Работа потенциальной силы.
17. Потенциальная энергия.
18. Интеграл энергии.
19. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Скорость точки, движущейся под действием центральной силы.
21. Формула Бинэ.
22. Движение точки по окружности. Центроостремительная сила.

Коллоквиум № 2

1. Закон всемирного тяготения.
2. Закон Кеплера.
3. Постоянная Гаусса.
4. Уравнение Кеплера.
5. Законы движения тела по эллиптической орбите.
6. Закон движения тела по гиперболе.
7. Истинная и эксцентрическая аномалии.
8. Движение несвободной материальной точки.
9. Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.
10. Принцип Даламбера для свободной точки.
11. Принцип Даламбера для несвободной точки. Потерянная сила.
12. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
13. Абсолютное, перекосное, относительное движение точки.
14. Переносная и кориолисова силы инерции.
15. Уравнение относительного покоя.
16. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении.
17. Центр масс механической системы.
18. Уравнение движения центра.
19. Импульс механической системы.
20. Внутренние и внешние силы.

Коллоквиум № 3

1. Закон сохранения импульса механической системы.
2. Закон сохранения кинетического момента силы.
3. Количество движения механической системы.
4. Момент инерции.
5. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
6. Кинетическая энергия механической системы.
7. Теорема Кенига.
8. Закон изменения механической энергии системы.
9. Диссипативные и гироскопические силы.
10. Действительные и возможные перемещения.
11. Виртуальные перемещения.
12. Голомольные связи.
13. Идеальные связи.

14. Уравнения связей.
15. Уравнение Лагранжа с реакциями связей.
16. Обобщенные координаты.
17. Число степеней свободы.
18. Уравнение Лагранжа 2-го рода.
19. Кинетическая энергия в обобщенных координатах.
20. Принцип виртуальных перемещений.
21. Функция Лагранжа.
22. Циклические координаты.
23. Функция Раса.
24. Уравнения Аппеля.
25. Уравнения Гамильтона.
26. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.

Вопросы к экзамену.

4семестр.

1. Кинематика точки. Скорость и ускорение точки.
2. Способы задания движения точки.
3. Естественный способ задания движения точки.
4. Координатный способ задания движения точки.
5. Векторный способ задания движения точки.
6. Скорость точки в криволинейном движении.
7. Ускорение точки в криволинейном движении.
8. Разложение скорости на радиальную и тангенциальную составляющие.
9. Закон прямолинейного движения точки.
10. Разложение ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие.
11. Движение точки по окружности.
12. Угловая скорость и угловое ускорение точки.
13. Секторная скорость.
14. Естественный трехгранник.
15. Кривизна кривой.
16. Разложение ускорения по осям естественного трехгранника.
17. Криволинейные координаты.
18. Скорость точки в криволинейных координатах.
19. Ускорение точки в криволинейных координатах.
20. Коэффициенты Лапе.
21. Теорема о сложении скоростей точки.
22. Переносная скорость точки.
23. Относительная скорость точки.
24. Поступательное движение твердого тела.
25. Плоское движение твердого тела.
26. Мгновенный центр скорости.
27. Поле скоростей. Центроиды.
28. Мгновенный центр ускорений.
29. Скорости точек тела при плоском движении.
30. Ускорение точек тела при плоском движении.
31. Сферическое движение твердого тела.
32. Углы Эйлера.
33. Скорости точек тела, с одной закрепленной точкой.
34. Ускорение точек при сферическом движении.
35. Мгновенная ось вращения. Аксоиды.
36. Мгновенная угловая скорость. Подвижные и неподвижные аксоиды.

37. Вращательное движение точки.
38. Скорости точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
39. Ускорение точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
40. Угловая скорость вращения.
41. Угловое ускорение.
42. Основные движения твердого тела. Число степеней свободы.
43. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
44. Решение первой задачи динамики.
45. Решение обратной задачи динамики.
46. Задачи динамики точек.
47. Дифференциальное уравнение движения точек.
48. Основное уравнение динамики точки.
49. Решение второй задачи динамики точки.

5 семестр

1. Теорема об изменении количества движения (ТУВД) точки в дифференциальной форме.
2. Элементарный импульс силы.
3. ТИКД в интегральной форме.
4. Первые интегралы из ТИКД.
5. Теорема об изменении момента количества движения (ТИМКД) точки.
6. Момент силы и момент количества движения.
7. Центральная сила.
8. Закон площадей.
9. Закон сохранения кинетической энергии (ЗСКЭ) в дифференциальной форме.
10. ЗСКЭ в интегральной форме.
11. Мощность.
12. Работа силы. Силовое поле.
13. Позиционные силы. Уравнение силовой линии.
14. Потенциальное силовое поле. Силовая функция.
15. Градиент силовой функции и ротация вектора силы.
16. Работа потенциальной силы.
17. Потенциальная энергия.
18. Интеграл энергии.
19. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Скорость точки, движущейся под действием центральной силы.
21. Формула Бинэ.
22. Движение точки по окружности. Центроостремительная сила.
23. Закон всемирного тяготения.
24. Закон Кеплера.
25. Постоянная Гаусса.
26. Уравнение Кеплера.
27. Законы движения тела по эллиптической орбите.
28. Закон движения тела по гиперболе.
29. Истинная и эксцентрическая аномалии.
30. Движение несвободной материальной точки.
31. Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.
32. Принцип Даламбера для свободной точки.
33. Принцип Даламбера для несвободной точки. Потерянная сила.
34. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
35. Абсолютное, перекосное, относительное движение точки.
36. Переносная и кориолисова силы инерции.
37. Уравнение относительного покоя.

38. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении.
39. Центр масс механической системы.
40. Уравнение движения центра.
41. Импульс механической системы.
42. Внутренние и внешние силы.
43. Закон сохранения импульса механической системы.
44. Закон сохранения кинетического момента силы.
45. Количество движения механической системы.
46. Момент инерции.
47. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
48. Кинетическая энергия механической системы.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Учебная литература:

Основная:

1. Никитин Н.Н., Курс теоретической механики – Изд-во «Лань», 8-е изд., 2-11-720 с.
2. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С., Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2-х тт. Т.2. Динамика, изд-во «Лань»- 10-е изд., 2013-640 с.
3. Журавлев В.Ф., Основы теоретической механики: учебник Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2008г., 304с.

Дополнительная литература:

1. Бутенин Н.В. Теоретическая механика в примерах и задачах/ Н.В. Бутенин.-С-ПБ: «Лань», 2002.-736с.
2. Кепе О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике/О.Э. Кепе. – СПб.: «Лань», 2009.-368с.

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система "Консультант"
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

7.4. Материально-техническое обеспечение

- 1) Библиотечный фонд ГОУ ВПО «Ингушский государственный университет»
- 2) Компьютерный класс с выходом в интернет:
- 3) Мультимедийное оборудование для чтения лекций – презентаций;
- 4) Электронные образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии.

Учебная аудитория для лекционных занятий (№ 303) 386132, РИ, г.Назрань, Гамурзиевский округ, ул. Магистральная, 39а, Корпус 3Е	Стол для преподавателя - 1 шт. (состоит из 2-х секций); стул для преподавателя -1 шт.; доска - 1 шт.; трибуна-1 шт, стол - 36шт.; скамья-72 шт
Учебная аудитория для семинарских занятий (№115) 386132, РИ, г.Назрань, Гамурзиевский округ, ул. Магистральная, 39а, Корпус 3Е	Стол для преподавателя - 1 шт; стул для преподавателя -1 шт.; доска - 1 шт.; стол - 14 шт.; скамья-28 шт. Учебные пособия по дисциплинам. Тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия, УМК по дисциплинам

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теоретическая механика. МСС»

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-2	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений ОПК-2.2. Умеет использовать физикоматематический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Имеет навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи. Владеет навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.
ПК -3	ПК-3. Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ПК-3.1. Способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования. ПК-3.2 Способен подготовить исходные данные для математического описания физики процесса в заданной	Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований. Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований. Знать: способы определения видов и типов

		физической системе с учетом ее назначения и элементной (электронной, оптической) базы. ПК-3.3. Способен адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физических процесс уравнений.	профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований
--	--	---	--

Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Основные способы задания движения точки.
 2. Задание движения точки в криволинейных координатах.
 3. Скорость и ускорение точки при декартовом способе задания движения.
 4. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.
 5. Скорость и ускорение точки при задании движения в криволинейных координатах.
- Вращение точки по окружности.
6. Поступательное движение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
 7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной точки.
 8. Общий случай движения твердого тела.
 9. Плоско-параллельное движение твердого тела. Эллипсограф.
 10. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.
 11. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.
 12. Сложное движение точки. Проекция скорости и ускорения на оси полярной системы координат.
 13. Сложение движений твердого тела в простейших случаях.
 14. Сложение произвольных вращений твердого тела (приведение системы скользящих векторов к одному центру).
 15. Сложение произвольных движений твердого тела.
 16. Основные законы Ньютона.
 17. Основные формы уравнений движения точки.
 18. Малые свободные колебания точки.
 19. Малые вынужденные колебания точки. Резонанс.
 20. Малые вынужденные колебания точки при наличии сопротивления.
 21. Динамика относительного движения материальной точки.
 22. Уравнения движения системы материальных точек. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс.
 23. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема площадей.
 24. Теорема об изменении главного момента количества движения системы материальных точек. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
 25. Теорема об изменении главного момента количества движения системы материальных точек в относительном движении относительно центра масс (без доказательства). Примеры применения теоремы.
 26. Теорема об изменении кинетической энергии для точки.
 27. Теорема об изменении кинетической энергии для системы материальных точек.
 28. Несвободное движение материальной точки. Реакция связей. точка по Герцу.
 30. Уравнения Лагранжа первого рода.
 31. Уравнения Лагранжа второго рода.

- 32.Вычисление кинетической энергии. Теорема Кёнига.
- 33. Возможные перемещения точки и изображающей точки.
- 34.Вычисление обобщенных сил.
- 35. Принцип Даламбера-Лагра

Контрольные тесты по теоретической механике. Раздел «Кинематика»

Какие способы задания движения точки применяются в кинематике?

- ☐ Естественный
- ☐ Векторный
- ☐ Координатный
- ☐ Естественный, векторный, координатный

Что необходимо знать при естественном способе задания движения точки?

- ☐ Систему отсчета, траекторию движения, закон движения точки по траектории
- ☐ Траекторию движения точки
- ☐ Закон движения точки
- ☐ Траекторию движения точки и начало отсчета

Что необходимо знать при векторном способе задания движения точки?

- ☐ Систему координат
- ☐ Векторный закон движения точки
- ☐ Траекторию, систему координат
- ☐ Траекторию движения точки

Что необходимо знать при координатном способе задания движения точки?

- ☐ Систему координат
- ☐ Траекторию движения точки
- ☐ Траекторию, систему координат
- ☐ Уравнения движения точки по траектории

Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к траектории?

- ☐ Является касательным к траектории и направлен в сторону движения точки
- ☐ Является касательным к траектории и направлен в сторону противоположную движению точки
- ☐ Является касательным к траектории
- ☐ Направлен в сторону движения точки

Чему равны проекции вектора скорости точки на оси декартовых координат?

- ☐ Первым производным от функции декартовых координат по времени
- ☐ Вектору скорости
- ☐ Модулю скорости
- ☐ Производной от вектора скорости по времени

Как направлен вектор ускорения криволинейного движения точки по отношению к траектории?

- ☐ В сторону выпуклости траектории
- ☐ В сторону вогнутости траектории
- ☐ В сторону движения точки
- ☐ По касательной к траектории

Чему равны проекции вектора ускорения точки на оси декартовых координат?

- ☐ Вторым производным от функции декартовых координат по времени
- ☐ Первым производным от функции проекций скоростей по времени
- ☐ Скорости точки
- ☐ Проекции вектора скорости

В каких движениях касательное ускорение точки равно нулю?

- ☐ В прямолинейном равномерном

- ☐ В криволинейном равномерном
- ☐ В криволинейном равноускоренном
- ☐ В прямолинейном равнозамедленном

В каких движениях равно нулю нормальное ускорение?

- ☐ В прямолинейном равноускоренном
- ☐ В прямолинейном равнозамедленном
- ☐ В криволинейном равноускоренном
- ☐ В криволинейном равномерном

Какое движение твердого тела называется поступательным?

- ☐ Движение по прямой линии
- ☐ Движение по кривой линии
- ☐ Когда любая прямая, связанная с телом, перемещается оставаясь параллельной самой себе

себе

- ☐ Когда все точки тела движутся по одинаковым траекториям

Какое движение твердого тела называется движением вокруг неподвижной оси?

- ☐ Сферическое
- ☐ Вращательное
- ☐ Поступательное
- ☐ Плоскопараллельное

Что называется угловой скоростью тела?

- ☐ Это векторная величина, которая характеризует изменение угла поворота тела с течением времени
- ☐ Это скалярная величина, которая характеризует изменение угла поворота тела с течением времени
- ☐ Это скалярная величина, которая определяется первой производной от угла поворота тела по времени
- ☐ Это вектор, направленный перпендикулярно радиусу вращения

Что называется угловым ускорением тела?

- ☐ Это векторная величина, которая характеризует изменение угла поворота тела с течением времени
- ☐ Это векторная величина, которая характеризует изменение угловой скорости тела с течением времени, как по величине, так и по направлению
- ☐ Это скалярная величина, которая определяется второй производной от угла поворота тела по времени
- ☐ Это векторная величина, которая определяется первой производной от угловой скорости тела по времени

Какое вращение твердого тела называется равномерным?

- ☐ Вращение с постоянной угловой скоростью
- ☐ Вращение с постоянным угловым ускорением
- ☐ Вращение с переменной угловой скоростью
- ☐ Вращение с переменным угловым ускорением

Какое вращение твердого тела называется равнопеременным?

- ☐ Вращение с переменным угловым ускорением
- ☐ Вращение с переменной угловой скоростью
- ☐ Вращение с постоянным угловым ускорением
- ☐ Вращение с переменным угловым ускорением и угловой скоростью

Как изображается угловая скорость тела в виде вектора?

- ☐ Вектор направлен вдоль оси вращения, чтобы глядя с его конца был виден поворот тела против хода часовой стрелки
- ☐ Вектор направлен вдоль оси вращения, чтобы глядя с его конца был виден поворот тела по ходу часовой стрелки
- ☐ Вектор направлен перпендикулярно оси вращения
- ☐ Вектор направлен параллельно оси вращения

Как выражается зависимость между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-нибудь точки этого тела?

- ☐ Линейная скорость точки определяется произведением угловой скорости тела на радиус вращения точки
- ☐ Линейная скорость точки определяется произведением углового ускорения тела на радиус вращения точки
- ☐ $V = \omega R$
- ☐ $V = (\pi n / 30) R$

Как выражается касательное ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

- ☐ Определяется произведением углового ускорения тела на радиус вращения точки
 - ☐ Определяется произведением угловой скорости тела на радиус вращения точки
 - ☐ Определяется произведением квадрата угловой скорости тела на радиус вращения точки
- ☐ $a_t = \varepsilon R$

Как выражается нормальное ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

- ☐ Произведением квадрата угловой скорости тела на радиус вращения точки
- ☐ Произведением угловой скорости тела на радиус вращения точки
- ☐ Произведением углового ускорения тела на радиус вращения точки
- ☐ $a_n = \omega^2 R$

Какое движение твердого тела называется плоским, или плоскопараллельным?

- ☐ Когда все точки тела движутся в параллельных плоскостях относительно неподвижной плоскости
- ☐ Это поступательное движение
- ☐ Это вращательное движение
- ☐ Все точки этого тела движутся по прямой

На какие два движения можно разложить плоскопараллельное движение твердого тела?

- ☐ На прямолинейные и криволинейное
- ☐ На прямолинейное и криволинейные
- ☐ На поступательное и вращательное
- ☐ На поступательное и криволинейное

Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?

- ☐ Это центр тяжести плоской фигуры
- ☐ Это точка неподвижной плоскости
- ☐ Это точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени равна нулю
- ☐ Это точка плоской фигуры, ускорение которой в данный момент времени равна нулю

Как можно найти положение мгновенного центра скоростей плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?

- ☐ Это точка пересечения перпендикуляров, восстановленных к векторам скоростей двух точек этой фигуры
- ☐ Это точка на перпендикуляре, восстановленном к вектору скорости любой точки плоской фигуры, длина которого равна отношению численного значения этой скорости к угловой скорости вращения фигуры
- ☐ Это центр тяжести плоской фигуры
- ☐ Это мгновенный центр вращений

Суммой каких двух составляющих скоростей является абсолютная скорость произвольно выбранной точки плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?

- ☐ Это векторная сумма скорости полюса и вращательной скорости точки плоской фигуры вокруг полюса

☐ Это сумма скоростей центра тяжести и вращательной скорости точки плоской фигуры вокруг полюса

☐ Это сумма скорости и ускорения центра тяжести фигуры

☐ Это алгебраическая сумма скорости полюса и вращательной скорости точки плоской фигуры вокруг полюса

Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда мгновенный центр скоростей этой фигуры окажется в бесконечности?

☐ Разными

☐ Равными

☐ Скорость одной точки от другой будет отличаться в два раза

☐ Равными нулю

Как связаны скорости точек плоской фигуры?

☐ Скорости точек плоской фигуры прямо пропорциональны их расстояниям до мгновенного центра скоростей

☐ Скорости всех точек плоской фигуры равны между собой

☐ Скорости точек плоской фигуры обратно пропорциональны их расстояниям до мгновенного центра скоростей

☐ . Скорости всех точек плоской фигуры равны нулю

Как определить угловую скорость плоской фигуры?

☐ Угловая скорость плоской фигуры всегда равна нулю

☐ Равна произведению скорости любой точки на расстояние до мгновенного центра скоростей

☐ Необходимо линейную скорость любой точки плоской фигуры разделить на соответствующее расстояние до мгновенного центра скоростей

☐ Взять производную от скорости любой точки плоской фигуры по времени

Где будет находиться мгновенный центр скоростей у катящегося колеса по плоскости без проскальзывания?

☐ В центре тяжести

☐ Его не будет

☐ В бесконечности

☐ В точке контакта колеса с плоскостью

Какое движение точки называется относительным?

☐ Движение точки относительно подвижной системы координат

☐ Движение точки относительно движущегося тела

☐ Движение тела относительно неподвижной системы координат

☐ Движение тела

Какое движение точки называется переносным?

☐ Движение точки вместе с телом

☐ Движение точки относительно неподвижной системы координат

☐ Движение точки относительно движущегося тела

☐ Движение точки относительно подвижной системы координат

Какое движение точки называется абсолютным?

☐ Это движение точки относительно неподвижной системы координат

☐ Это сложное движение состоящее из относительного и переносного движений

☐ . Движение точки относительно движущегося тела

☐ Движение точки относительно подвижной системы координат

В чем состоит теорема о сложении скоростей?

☐ Абсолютная скорость точки равна переносной скорости

☐ Абсолютная скорость точки равна относительной скорости

☐ Абсолютная скорость точки складывается из алгебраической суммы относительной и переносной скоростей

☐ Абсолютная скорость точки складывается из векторной суммы относительной и переносной скоростей

Траекторией движущейся точки является

- ☐ Воображаемая
- ☐ Кривая
- ☐ Прямая
- ☐ Линия

Окружностями будут траектории точек движущегося тела при

- ☐ Вращении
- ☐ Поступательном движении
- ☐ Плоскопараллельном движении
- ☐ Криволинейном движении

Физический смысл скорости

- ☐ Приращение пути в единицу времени
- ☐ Приращение пути на единицу длины
- ☐ Первая производная от закона движения
- ☐ Тангенс угла наклона касательной к графику пути к оси времени

Равномерное прямолинейное движение точки возможно только

- ☐ При отсутствии сил
- ☐ При действии постоянной силы
- ☐ При действии только сил трения
- ☐ В безвоздушном пространстве

Геометрический смысл скорости

- ☐ Приращение пути в единицу времени
- ☐ Приращение пути на единицу длины
- ☐ Первая производная от скорости
- ☐ Тангенс угла наклона касательной к графику пути

Равнопеременное прямолинейное движение точки происходит при

- ☐ Постоянной скорости
- ☐ Постоянном ускорении
- ☐ Поступательном движении тела
- ☐ Колебательном движении

Если движение точки задано координатным способом, то для нахождения уравнения траектории движения

- ☐ Исключить из уравнений движения время
- ☐ Найти по теореме Пифагора
- ☐ Построить график движения
- ☐ Найти производные по времени

Если движение точки задано координатным способом, то для нахождения проекции скорости на оси необходимо

- ☐ Исключить из уравнений движения время
- ☐ Применить теорему Пифагора
- ☐ Построить график движения
- ☐ Найти производные по времени

Касательное ускорение меняет скорость по

- ☐ Величине
- ☐ Направлению
- ☐ Не меняет
- ☐ По величине и направлению

Нормальное ускорение меняет скорость по

- ☐ По величине
- ☐ По направлению
- ☐ По величине и направлению

- ☐ Не меняет

Точка движется равномерно по окружности радиуса 4 м со скоростью 10 м/с. Полное ускорение при этом равно

- ☐ 2,5 м/с
- ☐ 25 м/с
- ☐ 40 м/с
- ☐ 250 м/с

Поступательное движение твердого тела можно рассматривать как движение

- ☐ Любой его точки
- ☐ По прямой
- ☐ По окружности
- ☐ По любой кривой

Для всех точек тела при поступательном движении равны

- ☐ Ускорения
- ☐ Скорости
- ☐ Траектории
- ☐ Радиус-векторы

При вращательном движении твердого тела остаются неподвижными минимум точек

- ☐ Одна
- ☐ Две
- ☐ Три
- ☐ Четыре

Единица измерения угловой скорости

- ☐ Радиан в секунду
- ☐ Градус в секунду
- ☐ Метр в секунду
- ☐ Сантиметр в секунду

Точка движется вдоль оси ОХ. Скорость точки направлена:

- ☐ Параллельно оси Ох
- ☐ Параллельно оси Оу
- ☐ Параллельно оси Oz
- ☐ Не параллельно осям Ох, Оу, Oz

При пуске паровой турбины угол поворота ее диска изменяется по закону $\varphi = \pi 3t$. Угловая скорость диска паровой турбины при $t = 1$ с равна (рад/с):

- ☐ π
- ☐ 2π
- ☐ 3π
- ☐ 4π

Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?

- ☐ Модульный
- ☐ Координатный
- ☐ Естественный
- ☐ Векторный

Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен...

- ☐ По нормали к траектории
- ☐ От центра вращения
- ☐ Перпендикулярно радиусу
- ☐ К центру вращения

Траекторией точки называется

- ☐ Путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
- ☐ Линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве

- ☐ Множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета
- ☐ Расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени

5. Поступательное движение твердого тела определяется

- ☐ Движением одной из его точек
- ☐ Движением любых двух его точек
- ☐ По формуле $S = at^2/2$
- ☐ По формуле $S = (v - v_0)t$

Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется

- ☐ Относительным
- ☐ Абсолютным
- ☐ Сложным
- ☐ Переносным

Какое из приведенных ниже утверждений неверно?

- ☐ Вектор скорости точки в каждый момент времени направлена по касательной к траектории в сторону движения
- ☐ Мгновенная скорость точки всегда направлена по нормали к траектории от центра ее кривизны
- ☐ Скорость точки есть величина векторная
- ☐ Скорость есть кинематическая мера движения точки, характеризующая быстроту изменения ее положения

Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется

- ☐ Переносным
- ☐ Абсолютным
- ☐ Плоскопараллельным
- ☐ Относительным

Укажите правильную формулировку теоремы о сложении скоростей:

- ☐ Сумма относительной и переносной скоростей точки равна изменению абсолютного ускорения за время Δt
- ☐ Сумма относительной и переносной скоростей точки может быть определена, как отношение длины траектории к промежутку времени Δt
- ☐ Абсолютная скорость точки равна квадрату суммы ее относительной и переносной скорости
- ☐ Абсолютная скорость точки равна векторной сумме относительной и переносной скоростей

Зависимость между угловой скоростью ω и частотой вращения вала n определяется формулой:

- ☐ $n = 30\pi\omega$
- ☐ $\omega = nt/60$
- ☐ $\omega = \pi n/30$
- ☐ $\omega = v/r$

При вращательном движении твердого тела его точки, находящиеся на различном расстоянии от оси вращения, имеют

- ☐ Неодинаковые траектории и скорости, но одинаковые ускорения
- ☐ Неодинаковые траектории, скорости и ускорения
- ☐ Одинаковые траектории, скорости и ускорения
- ☐ Одинаковые траектории и скорости, но разные ускорения

Какое из приведенных ниже утверждений неверно?

- ☐ Ускорение есть кинематическая мера изменения вектора скорости
- ☐ Истинное ускорение в прямолинейном движении равно первой производной скорости по времени
- ☐ Истинное ускорение в прямолинейном движении равно второй производной координаты по времени

☐ Ускорение является кинематической мерой равномерного движения точки

Движение точки по отношению к неподвижной системе координат называется

- ☐ Абсолютным
- ☐ Относительным
- ☐ Переносным
- ☐ Координатным

Траектория точки - это

- ☐ Путь, пройденный точкой
- ☐ Линия, на которой находится точка в любой момент движения
- ☐ Расстояние от текущего положения точки до начала координат
- ☐ Изменение положения точки за данный промежуток времени

Векторный способ задания движения можно использовать

- ☐ Если заранее известна траектория движения
- ☐ Всегда
- ☐ Когда известна начальная скорость
- ☐ Следует использовать когда ничего другого не остается

Угловое ускорение - это:

- ☐ Изменение скорости точки за единицу времени
- ☐ Изменение пути за единицу времени
- ☐ Изменение угловой скорости за единицу времени
- ☐ Изменение угла поворота за единицу времени

Если у двух точек тела одинаковые по величине скорости, то про движение такого тела можно сказать, что оно

- ☐ Поступательное
- ☐ Вращательное
- ☐ Плоскопараллельное

Ничего определенного сказать нельзя

Если скорости двух точек тела параллельны, то движение тела является

- ☐ Поступательным
- ☐ Вращательным
- ☐ Плоскопараллельным
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Если скорости трех точек плоского тела параллельны, то движение тела является

- ☐ Поступательным
- ☐ Вращательным
- ☐ Плоскопараллельным
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Не является характеристикой движения

- ☐ Скорость
- ☐ Закон движения
- ☐ Ускорение
- ☐ Сила

Чем меньше радиус кривизны траектории материальной точки, тем

- ☐ Ее касательное ускорение больше
- ☐ Ее нормальное ускорение больше
- ☐ Ее нормальное ускорение меньше
- ☐ Ускорение не зависит от радиуса кривизны траектории

Касательная и нормаль к траектории

- ☐ Всегда на одной прямой
- ☐ Всегда перпендикулярны друг другу
- ☐ Всегда образуют острый угол
- ☐ Ничего определенного нельзя сказать

Чему равно нормальное ускорение точки, движущейся прямолинейно со скоростью 5 м/с ?

- ☐ 25
- ☐ 10
- ☐ 5
- ☐ 0

Движение называют равномерным, если оно происходит с

- ☐ Постоянной скоростью
- ☐ Постоянным полным ускорением
- ☐ Постоянной кривизной траектории
- ☐ Постоянным нормальным ускорением

Движение называют равноускоренным, если оно происходит

- ☐ С постоянной скоростью
- ☐ С постоянным касательным ускорением
- ☐ С постоянной кривизной траектории
- ☐ С постоянным нормальным ускорением

Точка из состояния покоя за 2 с прошла равноускоренно расстояние 1 м. С каким ускорением двигалась точка?

- ☐ 0.5 м/с²
- ☐ 1 м/с²
- ☐ 2 м/с²
- ☐ 4 м/с²

Чему равно нормальное ускорение точки, движущейся прямолинейно с произвольной скоростью ?

- ☐ Неизвестно чему
- ☐ Нулю
- ☐ Бесконечно большой величине
- ☐ Пройденному пути, деленному на квадрат затраченного времени

Точка из состояния покоя за 2 с прошла равноускоренно расстояние 1 м. Какова будет ее скорость в этот момент ?

- ☐ 0.5 м/с
- ☐ 1 м/с
- ☐ 2 м/с
- ☐ 4 м/с

Точка из состояния покоя за 2 с прошла равноускоренно расстояние 1 м. Какое расстояние пройдет точка за 4с движения ?

- ☐ 0.5 м
- ☐ 1 м
- ☐ 2 м
- ☐ 4 м

Материальная точка за 2 с прошла равномерно расстояние 1 м. Какова будет ее скорость через 3 с после начала движения?

- ☐ 0.5 м/с
- ☐ 1 м/с
- ☐ 2 м/с
- ☐ 0 м/с

Чему равно ускорение точки, движущейся равномерно со скоростью 3 м/с по окружности радиуса 1 м?

- ☐ 0
- ☐ 3
- ☐ 6
- ☐ 9

Вектор скорости всегда направлен

- ☐ По касательной к траектории движения
- ☐ По нормали к центру кривизны траектории
- ☐ Может быть и по касательной, а может быть и по нормали
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Вектор полного ускорения материальной точки может быть направлен

- ☐ Только по касательной к траектории движения
- ☐ Только по нормали к центру кривизны траектории
- ☐ Может быть и по касательной, а может быть и по нормали, но всегда в сторону вогнутости траектории

- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Естественный способ задания движения можно использовать

- ☐ Только если заранее известна траектория движения
- ☐ Всегда
- ☐ Когда известна начальная скорость
- ☐ Следует использовать когда ничего другого не остается

Чему равно касательное ускорение точки, движущейся с постоянной скоростью 5 м/с ?

- ☐ 25
- ☐ 10
- ☐ 5
- ☐ 0

Вектор нормального ускорения материальной точки может быть направлен

- ☐ Только по касательной к траектории движения
- ☐ Только по нормали к центру кривизны траектории
- ☐ Может быть и по касательной, а может быть и по нормали, но всегда в сторону вогнутости траектории
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Чему равно касательное ускорение точки, движущейся с постоянной скоростью 4 м/с по дуге окружности радиуса 2 м?

- ☐ 8 м/с²
- ☐ 2 м/с²
- ☐ 4 м/с²
- ☐ 0 м/с²

Чему равно нормальное ускорение точки, движущейся с постоянной скоростью 4 м/с по дуге окружности радиуса 2 м?

- ☐ 8 м/с²
- ☐ 2 м/с²
- ☐ 4 м/с²
- ☐ 0 м/с²

Чему равно полное ускорение точки, движущейся с постоянной скоростью 4 м/с по дуге окружности радиуса 2 м ?

- ☐ 8 м/с²
- ☐ 2 м/с²
- ☐ 4 м/с²
- ☐ 0 м/с²

Движение тела называют поступательным, если

- ☐ Тело движется строго прямолинейно
- ☐ Тело движется так, что любой отрезок, взятый внутри тела остается параллелен самому себе все время движения
- ☐ Тело движется так, что траектория центра масс всегда остается прямой линией
- ☐ Отсутствует ось вращения

Следующее движение тела можно назвать поступательным

- ☐ Движение колеса вагона

- ☐ Движение земного шара
- ☐ Движение барабана
- ☐ Движение кабинок колеса обозрения

При поступательном движении

- ☐ Траектории всех точек тела — прямые линии
- ☐ Скорости всех точек тела одинаковы
- ☐ Координаты всех точек тела одинаковы
- ☐ Всегда отсутствуют внешние силы

При поступательном движении траектории всех точек тела

- ☐ Различны
- ☐ Совершенно одинаковы
- ☐ Одинаковы, но разнесены в пространстве
- ☐ Ничего определенного нельзя сказать

При вращательном движении

- ☐ Траектории всех точек тела — окружности
- ☐ Скорости всех точек тела одинаковы
- ☐ Обязательно все точки тела двигаются
- ☐ Ось вращения может перемещаться

Два различных тела за одно время повернулись на одинаковый угол. Тогда

- ☐ У большего тела угловая скорость больше
- ☐ У большего тела угловая скорость меньше
- ☐ Угловые скорости одинаковы
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Движение тела называется плоскопараллельным, если

- ☐ Все его точки перемещаются параллельно некоторой фиксированной плоскости
- ☐ Тело обязательно плоское
- ☐ Каждая точка тела движется в своей плоскости и эти плоскости не обязательно параллельны
- ☐ Если найдется отрезок внутри тела, остающийся все время параллелен некоторой наперед заданной плоскости

Следующее движение тела можно назвать плоскопараллельным

- ☐ Движение колеса вагона
- ☐ Движение земного шара
- ☐ Движение барабана
- ☐ Движение кабинок колеса обозрения

Плоскопараллельное движение можно представить как вращение тела вокруг

- ☐ Центра масс тела
- ☐ Мгновенного центра скоростей
- ☐ Центра момента
- ☐ Центра инерции

Скорость любой точки тела при плоскопараллельном движении можно представить как

- ☐ Сумму скорости некоторой другой точки тела и скорости вращения вокруг этой точки
- ☐ Скорость вращения вокруг центра масс тела
- ☐ Сумму скоростей поступательного и переносного движения центра масс данного тела
- ☐ Произведение ускорения этой точки на время движения

Мгновенный центр скоростей плоской фигуры— это точка

- ☐ В которой сосредоточена масса тела
- ☐ Относительно которой движется плоская фигура
- ☐ Скорость которой в данный момент равна нулю
- ☐ Которая при движении фигуры остается неподвижной

Мгновенный центр скоростей тела лежит на

- ☐ Пересечении скоростей двух точек тела

- ☐ Пересечении траекторий двух точек тела
- ☐ Пересечении перпендикуляров к скоростям любых двух точек тела
- ☐ В центре тяжести тела

Чем дальше точка тела располагается от мгновенного центра скоростей, тем у нее скорость

- ☐ Больше
- ☐ Меньше
- ☐ Никакой связи нет
- ☐ Скорость всегда одинаковая

Про положение мгновенного центра скоростей тела в общем случае движения можно сказать, что он может находиться

- ☐ Строго в геометрических пределах тела
- ☐ Только внутри тела
- ☐ Только в центре масс тела
- ☐ Где угодно

При вращательном движении мгновенный центр скоростей тела находится

- ☐ На оси вращения тела
- ☐ В наиболее удаленной от оси вращения точке тела
- ☐ В центре масс тела
- ☐ Неизвестно где

При поступательном движении мгновенный центр скоростей тела находится

- ☐ На оси вращения тела
- ☐ Удален от тела на бесконечно большое расстояние
- ☐ В центре масс тела
- ☐ Неизвестно где

Чтобы определить положение мгновенного центра скоростей тела необходимо

- ☐ Провести до пересечения перпендикуляры к скоростям двух точек тела
- ☐ Провести до пересечения скорости двух точек тела ☐ Дважды подвесить тело поочередно за различные его точки, рисуя каждый раз через эти точки вертикальные линии
- ☐ Взять любые две точки и провести до пересечения перпендикуляры к линиям, соединяющим эти точки с центром масс тела

Чтобы определить направление скорости некоторой точки тела, необходимо знать

- ☐ Положение мгновенного центра скоростей тела
- ☐ Положение центра масс тела
- ☐ Положение системы координат
- ☐ Направление скорости какой-либо еще точки тела

Чтобы определить величину скорости некоторой точки тела, необходимо

- ☐ Умножить угловую скорость тела на расстояние от этой точки до мгновенного центра скоростей
- ☐ Умножить угловую скорость тела на расстояние от этой точки до центра масс тела
- ☐ Разделить угловую скорость тела на расстояние от этой точки до центра масс тела
- ☐ Разделить угловую скорость тела на расстояние от этой точки до мгновенного центра скоростей

Чтобы

определить величину угловой скорости тела, необходимо

- ☐ Умножить скорость любой точки тела на расстояние от этой точки до мгновенного центра скоростей
- ☐ Умножить скорость любой точки тела на расстояние от этой точки до центра масс тела
- ☐ Разделить скорость любой точки тела на расстояние от этой точки до центра масс тела
- ☐ Разделить скорость любой точки тела на расстояние от этой точки до мгновенного центра скоростей

Мгновенный центр скоростей автомобильного колеса при нормальном сцеплении с дорожным покрытием находится

- ☐ На оси колеса

В точке соприкосновения с дорогой

- ☐ В центре масс автомобиля
- ☐ Неизвестно где

Ускорение той точки тела, в которой находится мгновенный центр скоростей этого тела, в общем случае движения всегда

- ☐ Равно нулю
- ☐ Не равно нулю
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя
- ☐ Не равно нулю, если мгновенный центр скоростей лежит за пределами тела

Ускорение той точки тела, в которой находится мгновенный центр скоростей этого тела, при плоскопараллельном движении всегда

- ☐ Равно нулю
- ☐ Не равно нулю ☐ Ничего определенного сказать нельзя
- ☐ Не равно нулю, если мгновенный центр скоростей лежит за пределами тела

Если при сложном движении относительная скорость точки параллельна оси переносного вращения, то кориолисово ускорение

- ☐ Обязательно равно 0
- ☐ Может равно 0, а может и нет
- ☐ Ни в коем случае не равно 0
- ☐ Никакой связи нет

Если при сложном движении относительная скорость точки перпендикулярна оси переносного вращения, то кориолисово ускорение

- ☐ Обязательно равно 0
- ☐ Может равно 0, а может и нет
- ☐ Не равно 0
- ☐ Никакой связи нет

Движение тела называется сложным, если

- ☐ Оно имеет очень замысловатую траекторию движения
- ☐ Оно регистрируется в подвижной системе координат
- ☐ Его скорость является переменной величиной
- ☐ Различные точки тела имеют различные траектории

Движение тела называется относительным, если

- ☐ Все точки, кроме одной, двигаются
- ☐ Оно регистрируется относительно подвижной системы координат или другого

подвижного тела

- ☐ Есть другое тело, которое неподвижно
- ☐ Оно движется в сторону, противоположную всем остальным телам

Движение тела называется переносным, если

- ☐ Все точки тела двигаются
- ☐ Есть другое тело, которое неподвижно
- ☐ Есть другое тело, которое движется относительно рассматриваемого
- ☐ Оно движется в ту сторону, куда и все остальные

Если точка покоится в выбранной системе координат, то ее кориолисово ускорение

- ☐ Равно 0
- ☐ Обязательно отлично от 0
- ☐ Не равно 0, если система координат покоится
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Если система координат движется поступательно, то кориолисово ускорение точек, определяемых в этой системе

- ☐ Равно 0
- ☐ Обязательно отлично от 0
- ☐ Не равно 0, если система координат движется с ускорением
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Возникает ли кориолисово ускорение при движении человека по поверхности Земли на нашей широте

- ☐ Обязательно
- ☐ Никогда
- ☐ Да, если он двигается с севера на юг
- ☐ Да, если он двигается с запада на восток

Возникает ли кориолисово ускорение, если человек неподвижен относительно поверхности Земли на нашей широте?

- Обязательно
- ☐ Никогда
- ☐ Да, если он стоит лицом к северу или югу
- ☐ Да, если он стоит лицом к западу или востоку

Какое движение из перечисленных можно с наибольшим основанием назвать сложным?

- ☐ Движение пассажира по вагону во время остановки
 - ☐ Движение автомобиля по трассе
 - ☐ Движение груза, закрепленного на железнодорожной платформе
 - ☐ Движение минутной стрелки на часах идущего человека

При сложном движении абсолютная скорость

- ☐ Всегда больше относительной
- ☐ Всегда больше переносной
- ☐ Всегда по величине располагается между переносной и относительной
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Контрольные тесты по теоретической механике. Раздел «ДИНАМИКА»

Второй закон Ньютона (второй закон динамики) устанавливает зависимость между

- ☐ Силой притяжения между телами и их массой
- ☐ Силой взаимодействия между телами и расстоянием между ними
- ☐ Силой и сообщаемым ею материальной точке ускорением
- ☐ Продольной силой и относительным удлинением (укорочением) бруса

Максимальная дальность полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при

- ☐ $\alpha = \pi/4$
- ☐ $\alpha = 2\pi/3$
- ☐ $\alpha = \pi/2$
- ☐ $\alpha = \pi/3$

Укажите на правильное определение работы силы:

- ☐ Работа является мерой действия силы на перемещение материальной точки
- ☐ Работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве
- ☐ Работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки
- ☐ Работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки

Момент инерции тела относительно оси это

- ☐ Произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения
- ☐ Произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси
- ☐ Отношение вращающего момента к массе вращающегося тела
- ☐ Сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси

Основное уравнение динамики (второй закон Ньютона) выражается равенством:

- ☐ $\sum F_i = 0$
- ☐ $F = \sigma S$
- ☐ $F_{ин} = -mw$
- ☐ $F = mw$

Тангенциальную силу при криволинейном движении точки иначе называют

- ☐ Центробежной силой
- ☐ Касательной силой
- ☐ Центростремительной силой
- ☐ Сосредоточенной силой

Какое время понадобится камню массой 300 грамм для падения с башни высотой 20 м, если камень массой 450 грамм упал с этой башни за 2 секунды? (сопротивлением воздуха пренебречь)

- ☐ 4,5 секунды
- ☐ 6 секунд
- ☐ 2 секунды
- ☐ 3 секунды

Какая из формул характеризует закон всемирного тяготения:

- ☐ $F = \gamma(m_1 \times m_2)/r^2$
- ☐ $F = mg$
- ☐ $F = mv^2/2$
- ☐ $F = mgh$

Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки утверждает, что изменение кинетической энергии на некотором пути ...

- ☐ Равно работе силы на том же пути
- ☐ Прямо пропорционально изменению потенциальной энергии точки
- ☐ Равно мощности, затраченной на перемещение точки
- ☐ Обратно пропорционально времени движения точки

Количество движения материальной точки определяется выражением

- ☐ mw – произведение массы точки на ее ускорение
- ☐ $mv^2/2$ – произведение массы точки на половину квадрата скорости
- ☐ Ft – произведению силы на время ее действия
- ☐ mv – произведение массы точки на ее скорость

Работа силы тяжести не зависит от

- ☐ Величины ускорения свободного падения
- ☐ Начальной скорости материальной точки
- ☐ Вида траектории материальной точки
- ☐ Массы материальной точки

Какая из перечисленных задач не является задачей динамики

☐ По заданному движению точки определить действующие на нее силы

☐ По известным активным силам, действующим на покоящееся тело, определить реактивные силы

☐ По заданным силам определить движение точки

☐ По заданной массе материальной точки и ее ускорению определить силу, вызывающую это ускорение

Принцип независимости действия сил формулируется следующим образом:

☐ Ускорение, получаемое точкой в результате действия нескольких сил равно векторной сумме ускорений, вызываемых каждой из этих сил в отдельности

☐ Силы, действующие на материальную точку можно заменить их равнодействующей

☐ Уравновешенная система сил не вызывает ускорения материальной точки

☐ Независимо от направления и модуля силы материальная точка получает ускорение

Коэффициент полезного действия определяется, как отношение

- ☐ Затраченной работы к полезной
- ☐ Потерь мощности к мощности на входе
- ☐ Полезной работы к затраченной
- ☐ Мощности двигателя к совершенной им работе

Метод принцип Даламбера основан на

- ☐ Принципе независимости действия сил

- ☐ Гипотезе Бернулли
- ☐ Уравновешивании сил, действующих на точку, силами инерции
- ☐ Выводах из закона Гука

Дальность полета материальной точки, брошенной под углом к горизонту со скоростью v не зависит от

- ☐ Высоты подъема точки над поверхностью Земли
- ☐ Массы точки
- ☐ Величины ускорения свободного падения
- ☐ Угла, под которым совершен бросок материальной точки

Мощностью называется

- ☐ Произведение окружной силы на частоту вращения вала двигателя
- ☐ Работа, совершаемая в единицу времени
- ☐ Способность силы перемещать материальную точку в пространстве с ускорением
- ☐ Отношение работы силы к перемещению материальной точки

Импульсом постоянной силы называется

☐ Произведение массы материальной точки на скорость ее движения под действием силы

- ☐ Произведение силы на время ее действия
- ☐ Произведение массы материальной точки на ускорение
- ☐ Отношение силы к ускорению материальной точки

Какая из представленных ниже формул определяет кинетическую энергию материальной точки?

- ☐ $K = mgh$
- ☐ $K = mw/2$
- ☐ $K = mv^2/2$
- ☐ $K = Ft$

Закон сохранения механической энергии формулируется так: при движении материальной точки под действием одной лишь силы тяжести

- ☐ Сумма потенциальной и кинетической энергии не изменяется
- ☐ Потенциальная энергия по мере уменьшения скорости тела переходит в кинетическую энергию
- ☐ Максимальной энергией обладает тело в наивысшей точке траектории
- ☐ Время падения на поверхность Земли не зависит от суммы кинетической и потенциальной энергии тела

Третий закон Ньютона (третий закон динамики) формулируется так:

- ☐ Ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе
- ☐ Причиной изменения состояния материальной точки является сила
- ☐ Силы взаимодействия двух материальных точек равны по модулю и направлены противоположно

- ☐ Сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение

Траектория материальной точки, брошенной под углом к горизонту, представляет собой:

- ☐ Параболу с горизонтальной осью симметрии
- ☐ Параболу с вертикальной осью симметрии
- ☐ Гиперболу с вертикальной осью симметрии
- ☐ Усеченный эллипс

Центробежная сила инерции при криволинейном движении всегда направлена

- ☐ От мгновенного центра кривизны траектории
- ☐ По касательной к траектории в сторону, противоположную ускорению
- ☐ По касательной к траектории в сторону ускорения
- ☐ К мгновенному центру кривизны траектории

Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой силы на

- ☐ Угловое перемещение тела

- ☐ Угловую скорость тела
- ☐ Угловое ускорение тела
- ☐ Частоту вращения тела

Что можно сказать о направлении силы трения скольжения?

- ☐ Ничего определенного
- ☐ Всегда направлена против главного вектора активных сил
- ☐ Направлена также, как и ускорение тела
- ☐ Всегда направлена туда же, куда и главный вектор активных сил

Величина силы трения скольжения определяется как

- ☐ Произведение коэффициента трения скольжения на вес тела
- ☐ Произведение коэффициента трения скольжения на сумму всех действующих сил
- ☐ Произведение коэффициента трения скольжения на величину нормального давления

между контактирующими телами

- ☐ Только экспериментально

Величина момента трения качения определяется как

- ☐ Произведение коэффициента трения качения на сумму всех действующих моментов

сил

- ☐ Только экспериментально
- ☐ Произведение коэффициента трения качения на вес тела
- ☐ Произведение коэффициента трения качения на величину нормального давления

между контактирующими телами

Про направление момента трения можно сказать, что

- ☐ Совпадает с углом поворота тела
- ☐ Ничего определенного сказать нельзя
- ☐ Направлен по направлению главного момента движущих сил
- ☐ Направлен противоположно главному моменту движущих сил

Если бы в природе отсутствовали силы трения, возможно ли было движение железнодорожного транспорта

- ☐ Да
- ☐ Нет

Ничего нельзя сказать

- ☐ Да, если специальным образом подбирать материал колесных пар и рельсов

Если на тело не действуют никакие силы, может ли оно двигаться?

- ☐ Нет
- ☐ Да, но с постоянной скоростью
- ☐ Да, с любыми значениями характеристик движения
- ☐ Да, но с постоянным (не нулевым) ускорением

При постоянной силе, действующей на тело, оно будет двигаться тем быстрее, чем у него масса

- ☐ Больше
- ☐ Меньше
- ☐ Никакой связи нет
- ☐ Движение будет одинаковое

Какое из приведенных утверждений является аксиомой динамики?

☐ В отсутствии внешних сил материальная точка сохраняет состояние покоя или движется равномерно и прямолинейно

☐ Для равновесия материальной точки необходимо, чтобы сумма всех действующих на нее сил была равна нулю

- ☐ Масса тела равняется сумме масс всех точек данного тела

- ☐ В отсутствие внешних сил центр масс системы движется с постоянной скоростью

Какое из приведенных утверждений не является аксиомой динамики ?

В отсутствии внешних сил материальная точка сохраняет состояние покоя или движется равномерно и прямолинейно

☐ При наличии силы материальная точка движется с ускорением прямо пропорциональным этой силе

☐ При взаимодействии двух материальных точек они действуют друг на друга уравновешенными силами

☐ Для равновесия материальной точки необходимо, чтобы сумма всех действующих на нее сил была равна нулю

Следующая формулировка "Произведение массы тела на ускорение его центра масс равняется сумме всех сил, действующих на тело" называется в механике

☐ Законом сохранения энергии

☐ Принципом возможных перемещений

☐ Основным уравнением движения тела

☐ Общим уравнением динамики

Материальная точка массой 2кг начинает двигаться из состояния покоя под действие силы 2Н. Чему равно ускорение точки через 1с после начала движения?

☐ 1 м/с²

☐ 2 м/с²

☐ 4 м/с²

☐ 0.5 м/с²

Материальная точка массой 2кг начинает двигаться из состояния покоя под действие силы 2Н. Чему равна скорость точки через 1с после начала движения?

☐ 1 м/с

☐ 2 м/с

☐ 4 м/с

☐ 0.5 м/с

Материальная точка массой 2кг начинает двигаться из состояния покоя под действие силы 2Н. Чему равен путь, пройденный точкой за 1с после начала движения?

☐ 1 м

☐ 2 м

☐ 4 м

☐ 0.5 м

При свободном падении двух различных тел при отсутствии воздуха

☐ Первым достигнет дна более тяжелое

☐ Первым достигнет дна более легкое

☐ Упадут одновременно

☐ Ничего определенного сказать нельзя

Чему равен вектор количества движения материальной точки?

☐ Произведению массы точки на вектор ее ускорения

☐ Произведению вектора скорости точки на время ее движения

☐ Произведению массы точки на вектор ее скорости

☐ Половине произведения массы точки на квадрат ее скорости

Точка с массой 4 кг движется со скоростью 2 м/с. Ее количество движения равно

☐ 4 кгм/с

☐ 6 кгм/с ☐ 16 кгм/с

☐ 8 кгм/с

Чему равно количество движения материальной точки массой 1 кг, равномерно движущейся по окружности радиуса 0.5 м со скоростью 1 м/с ?

☐ 0

☐ 0.5

☐ 1

☐ 2

Чему равен вектор количества движения тела,двигающегося поступательно?

☐ Произведению массы тела на вектор ускорения его центра масс

- ☐ Произведению вектора скорости тела на время его движения
- ☐ Произведению массы тела на вектор скорости его центра масс
- ☐ Половине произведения массы тела на квадрат его скорости центра масс

Чему равен вектор количества движения тела массой 1кг, двигающегося вращательно с угловой скоростью 2 рад/с вокруг своего центра масс ?

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 4

Тело массой 2 кг и радиусом инерции 2 м вращается относительно оси, проходящей через его центр масс, с угловой скоростью 1 рад/с. Количество движения тела равно

- ☐ 2 кгм/с
- ☐ 4 кгм/с
- ☐ 8 кгм/с
- ☐ 0 кгм/с

Импульс постоянной силы – это

- ☐ Произведение силы на промежуток времени действия силы
- ☐ Произведение массы тела на скорость
- ☐ Произведение силы на скорость
- ☐ Время действия силы

Формулировка 1-й основной теоремы динамики гласит "Изменение количества движения механической системы равняется сумме ..."

- ☐ Всех внешних сил
- ☐ Импульсов всех внешних сил
- ☐ Моментов всех внешних сил
- ☐ Работ всех внешних сил

Тело массой 2 кг и радиусом инерции 2 м вращается относительно оси, отстоящей от центра масс на 1м, с угловой скоростью 1 рад/с. Количество движения тела равно

- ☐ 2 кгм/с
- ☐ 4 кгм/с
- ☐ 8 кгм/с
- ☐ 0 кгм/с

Момент количества движения тела, движущегося вращательно, это

☐ Произведение массы тела на скорость его центра масс

☐ Произведение момента инерции тела относительно оси вращения на угловую скорость вращения тела

☐ Произведение момента инерции тела относительно оси вращения на квадрат угловой скорости вращения тела, деленный пополам

☐ Произведение момента инерции тела относительно оси вращения на угловое ускорение тела

Тело массой 2 кг и радиусом инерции 2 м вращается относительно оси, проходящей через ее центр масс, с угловой скоростью 1 рад/с. Момент количества движения тела (кинетический момент) равен

- ☐ 2 кгм²/с
- ☐ 4 кгм²/с
- ☐ 8 кгм²/с
- ☐ 16 кгм²/с

Чему равен модуль кинетического момента материальной точки массой 1 кг, равномерно движущейся по окружности радиуса 0.5 м со скоростью 1 м/с относительно центра этой окружности?

- ☐ 0
- ☐ 0.5

- ☐ 1
- ☐ 2

Формулировка 2-й основной теоремы динамики гласит "Изменение момента количества движения механической системы равняется сумме ..."

- ☐ Всех внешних сил
- ☐ Импульсов всех внешних сил
- ☐ Моментов всех внешних сил
- ☐ Работ всех внешних сил

Чему равна кинетическая энергия тела при его поступательном движении?

- ☐ Сумме произведений масс точек тела на их скорости
- ☐ Половине произведения массы тела на квадрат скорости его центра масс
- ☐ Произведению массы тела на скорость его центра масс
- ☐ Половине произведения массы тела на квадрат его угловой скорости

Кинетическая энергия тела при его вращательном движении равна...

- ☐ Произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угловое ускорение тела
- ☐ Произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угловую скорость тела
- ☐ Произведению момента инерции тела относительно оси вращения на половину квадрата угловой скорости тела

- ☐ Сумме моментов всех внешних сил, вычисленных относительно оси вращения

Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки в интегральной форме

- ☐ Изменение кинетической энергии точки на ее конечном перемещении равно сумме импульсов сил, действующих на нее
- ☐ Изменение кинетической энергии точки на ее конечном перемещении равно сумме работ сил, действующих на точку
- ☐ Изменение кинетической энергии точки равно элементарной работе силы, действующей на точку
- ☐ Дифференциал кинетической энергии точки равен элементарной работе сил, действующих на точку

Работа силы равна

- ☐ Скалярному произведению силы на перемещение точки приложения силы и на косинус угла между ними
- ☐ Произведению силы на перемещение точки приложения силы
- ☐ Произведению силы на скорость точки приложения силы
- ☐ Произведению силы на элементарный промежуток времени действия силы

Работа пружины определяется как

- ☐ Произведение жесткости пружины на квадрат ее деформации и деленные на 2
- ☐ Произведение жесткости пружины на ее деформацию
- ☐ Произведение веса пружины на величину шага пружины
- ☐ Произведение веса пружины на ее длину

Точка с массой 4 кг движется со скоростью 2 м/с. Ее кинетическая энергия равна

- ☐ 8 дж
- ☐ 4 дж
- ☐ 16 дж
- ☐ 6 дж

Работа, совершаемая силой, не зависит от

- ☐ Массы тела
- ☐ Перемещения центра масс тела
- ☐ Направления перемещения центра масс тела
- ☐ Скорости тела

Чему равна кинетическая энергия материальной точки массой 1 кг, равномерно движущейся по окружности радиуса 0.5 м со скоростью 1 м/с ?

- ☐ 0
- ☐ 0.5
- ☐ 1
- ☐ 2

Работа постоянной силы

- ☐ Всегда постоянная величина
- ☐ Всегда равна нулю
- ☐ Пропорциональна перемещению точки приложения силы в направлении этой силы
- ☐ Переменная величина, но от перемещения тела никак не зависит

Тело массой 2 кг и радиусом инерции 2 м вращается относительно оси, проходящей через его центр масс, с угловой скоростью 1 рад/с. Кинетическая энергия тела равна

- ☐ 2 кгм²/с²
- ☐ 4 кгм²/с²
- ☐ 8 кгм²/с²
- ☐ 0 кгм²/с²

Изменение кинетической энергии механической системы равняется сумме.

- ☐ Всех сил
 - ☐ Импульсов всех сил
 - ☐ Моментов всех сил
 - ☐ Работ всех сил

Если на систему тел не действуют внешние силы, могут ли двигаться отдельно взятые тела этой системы ?

- ☐ Нет
- ☐ Да, но с постоянной скоростью
- ☐ Да, с любыми значениями характеристик движения
- ☐ Да, но только по прямой линии

Произведение массы всей системы на равняется сумме всех внешних сил, действующих на систему"

- ☐ Скорость центра масс
- ☐ Ускорение центра масс
- ☐ Среднее ускорение всех точек
- ☐ Сумму ускорений всех точек системы

Что можно сказать, если отсутствуют внешние силы, действующие на систему?

- ☐ Центр масс системы движется с постоянной скоростью или покоится
 - ☐ Центр масс системы покоится
 - ☐ Система обязательно покоится
 - ☐ Ничего определенного сказать нельзя

Если ко всем действующим на тело силам добавить силу инерции, то полученная система сил будет

- ☐ Уравновешенной
- ☐ Эквивалентной
- ☐ Инерционной
- ☐ Консервативной

Резонанс – это

☐ Амплитуда больших колебаний

☐ Явление, при котором амплитуда вынужденных колебаний резко возрастает без увеличения возмущающей силы

- ☐ Разрушение конструкции
- ☐ Наибольший размах колебаний

Гармоническое колебание – это

- ☐ Колебание, которые равномерно распределены во времени

- ☐ Колебание, период которых остается постоянной величиной
- ☐ Движение, закон которого не изменяется во времени
- ☐ Движение точки, когда её закон движения изменяется по синусоиде, аргумент которой прямо пропорционален времени

Круговая частота колебаний – это

- ☐ Количество полных колебаний за все время движения
- ☐ Количество всех колебаний за измеренный промежуток времени
- ☐ Фаза колебаний, деленная на время колебаний
- ☐ Количество повторений фазы колебаний за одну секунду

Амплитуда колебаний – это

- ☐ Изменение положения тела
- ☐ Размах колебаний
- ☐ Половина размаха колебаний
- ☐ Удлинение тела

Для затухающих колебаний характерно

- ☐ Уменьшение вязкости колебаний
- ☐ Уменьшение фазы колебаний
- ☐ Уменьшение периода колебаний
- ☐ Уменьшение амплитуды колебаний

Возможное перемещение – это

- ☐ Любое перемещение тела
- ☐ Любое перемещение, которое тело может совершить
- ☐ Любое допускаемое связями малое перемещение тела
- ☐ Заданное перемещение

Число степеней свободы системы – это

- ☐ Количество жестких тел, входящих в систему
- ☐ Количество точек контакта тел внутри системы
- ☐ Количество независимых между собой возможных перемещений системы
- ☐ Количество шарниров в системе

Идеальная связь – это

- ☐ Закрепление тела, в котором влияние сил трения сведено к нулю
- ☐ Связь, у которой отсутствуют реакции
- ☐ Связь, у которой сумма возможных работ всех реакций на всех возможных перемещения тела равна нулю
- ☐ Отсутствие всяких ограничений для движения тела

Собственный момент инерции - это

- ☐ Заданный по условию момент инерции тела
- ☐ Момент инерции тела относительно горизонтальной оси
- ☐ Момент инерции тела относительно оси, проходящей через центр масс данного тела
- ☐ Момент инерции относительно оси вращения

4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине(знаний, умений, владений)

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки: - правильный ответ на вопрос	
«5» если	Если правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	Если правильно выполнено 70-89%

	тестовых заданий
«3» если	Если правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки: - требуемый объем и структура изложения материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики	
«5» если	Требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	В целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	Требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии.

Рабочая программа дисциплины Теоретическая механика. МСС составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 891.

Программу составили:

1. Гайтукиева Зарита Хазировна, доцент кафедры физики ИнгГУ
(Ф.И.О., должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 8 от « 11 » марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол № 7 от « 13 » марта 2025 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

