

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 18.08.2026 09:07:36

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993a100c63bb1c1c19

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

(наименование института (факультета, филиала))

Кафедра Машиностроения и информационных технологий

(наименование кафедры разработчика)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.14 Теоретическая механика

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Лениногорск 2022

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки:

Код и наименование направления подготовки	Профиль
15.03.01 Машиностроение	Оборудование и технология сварочного производства
15.03.01 Машиностроение	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Разработчик:

Павлов Олег Юрьевич, к.т.н., доцент



Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры МиИТ, протокол № 7 от 22.03.2022г.

/Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., кандидат технических наук.



1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	4 ЗЕ/144	16/0	-	16/0	-	-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	экзамен
3	4 ЗЕ/144	16/0	-	16/0	-	-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	экзамен
Итого	8 ЗЕ/288	32/0	-	32/0	-	-	4	0,6	-	-	152/0	67,4	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных

мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
2 семестр				
Тестирование	10	10		20
Расчётно-графические задания			30	30
Итого (максимум за период)	10	10	30	50
Зачет / <u>экзамен</u>				50
Итого				100
3 семестр				
Тестирование	10	10		20
Расчётно-графические задания			30	30
Итого (максимум за период)	10	10	30	50
Зачет / <u>экзамен</u>				50
Итого				100

Таблица 1.3

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен проводится в два этапа: тестирования и письменное комплексное задание.

2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые вопросы

В тестовых заданиях необходимо выбрать один правильный ответ.

При проведении текущего контроля студент выборочно отвечает на 25 тестовых задания. Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 0,4 балла. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении текущего контроля – 10 баллов.

Тестовые задания для текущего контроля формируются по следующему принципу:

1 аттестация (2 семестр)

Тип вопроса	Количество вопросов в опросе	Количество баллов за ответ
Вопрос с выбором варианта ответа	17	0,4
Закрытые вопросы (да/нет)	1	0,4
Открытые вопросы (ответ вписывает обучающийся)	7	0,4
ИТОГО:	25	10

2 аттестация (2 семестр)

Тип вопроса	Количество вопросов в опросе	Количество баллов за ответ
Вопрос с выбором варианта ответа	15	0,4
Закрытые вопросы (да/нет)	1	0,4
Открытые вопросы (ответ вписывает обучающийся)	9	0,4
ИТОГО:	25	10

1 аттестация (3 семестр)

Тип вопроса	Количество вопросов в опросе	Количество баллов за ответ
Вопрос с выбором варианта ответа	15	0,4
Вопрос с выбором нескольких вариантов ответа	1	0,4
Закрытые вопросы (да/нет)	1	0,4
Открытые вопросы (ответ вписывает обучающийся)	8	10
ИТОГО:	25	0,4

2 аттестация (3 семестр)

Тип вопроса	Количество вопросов в опросе	Количество баллов за ответ
Вопрос с выбором варианта ответа	14	0,4
Вопрос с выбором нескольких вариантов ответа	1	0,4

Закрытые вопросы (да/нет)	1	0,4
Открытые вопросы (ответ вписывает обучающийся)	9	10
ИТОГО:	10	0,4

№ п/п	Семестр	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	2	Модуль равнодействующей двух равных по модулю (5 Н) сходящихся сил, образующих между собой угол 45° , равен...	9,24	+
			5,73	
			4,87	
			8,21	
			6,38	
2.	2	Для плоской системы сходящихся сил: $\vec{F}_1 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$; $\vec{F}_2 = 5\vec{j}$ и $\vec{F}_3 = 2\vec{i}$, модуль равнодействующей силы равен...	5,89	+
			9,31	
			7,35	
			2,94	
			8,57	
3.	2	Равнодействующая сходящихся сил F_1 и F_2 равна по модулю 8 Н и образует с горизонтальной осью Ox угол 30° . Вектор силы $\vec{F}_1$ направлен по оси Ox , а вектор $\vec{F}_2$ образует с этой осью угол 60° , тогда модуль силы $\vec{F}_1$ равен...	5,97	+
			4,62	
			7,39	
			3,85	
			6,71	
4.	2	На закрепленную балку действует плоская система параллельных сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно...		2

5.	2	К телу приложены четыре силы, параллельные оси Ох: $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 = -5\vec{i}$ и $\vec{F}_3 = \vec{i}$, тогда при равновесии значение силы $\vec{F}_4$ равно...		8
6.	2	Плоская система трех сил находится в равновесии. Заданы модули сил $F_1 = 3$ Н и $F_2 = 2$ Н, а также углы, образованные векторами сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ с положительным направлением горизонтальной оси Ох, соответственно равные 15° и 45° . Тогда модель силы $\vec{F}_3$ равен...	2,54	
			3,96	
			5,12	
			4,84	+
			6,38	
7.	2	Даны проекции силы на оси координат: $F_x = 20$ Н, $F_y = 25$ Н, $F_z = 30$ Н. Тогда модуль этой силы равен...	43,9	+
			32,8	
			51,6	
			29,8	
			39,6	
8.	2	Две силы $\vec{F}_1 = 5\vec{i} + 7\vec{j} + 9\vec{k}$ и $\vec{F}_2 = 4\vec{i} + 9\vec{j} + 11\vec{k}$ приложены в центре О системы прямоугольных координат Охуз. Тогда модель равнодействующей силы равен...	31,2	
			27,1	+
			19,5	
			22,7	
			33,8	
9.	2	Три вертикальных троса удерживают конструкцию весом 6кН. Если натяжения двух тросов равны 1,75 кН, то натяжение третьего троса в кН равно...		2,5
10.	2	Четыре вертикальных троса удерживают конструкцию весом 1 кН. Если натяжение	0,35	
			0,15	

		трех тросов равны 0,25 кН, то натяжение четвертого троса в кН равно...	0,25	+
			0,5	
			0,75	
11.	2	Задана проекция $R_x = 5$ Н равнодействующей двух сходящихся сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ на горизонтальную ось Ox . Проекция силы $\vec{F}_1$ на эту же ось равна 7Н. Тогда алгебраическое значение проекции на ось Ox силы $\vec{F}_2$ равно...		-2
12.	2	Силы $F_1 = F_2 = 10$ Н и $\vec{F}_3$ находятся в равновесии. Линии действия сил между собой образуют углы по 120° . Тогда модуль силы $\vec{F}_3$ равен...		10
13.	2	Даны три сходящихся силы. Заданы их проекции на оси координат: $F_{1x}=7Н$; $F_{1y}=10Н$; $F_{1z}=0Н$; $F_{2x}=-5Н$; $F_{2y}=15Н$; $F_{2z}=12Н$; $F_{3x}=6Н$; $F_{3y}=0Н$; $F_{3z}=-6Н$. Тогда модуль равнодействующей этих сил равен...	26,9	+
			21,8	
			32,6	
			19,7	
			31,1	
14.	2	Дана сила $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$. Тогда косинус угла между вектором этой силы и осью координат Oz равен...	0,498	
			0,856	
			0,707	+
			0,652	
			0,593	
15.	2	Дана сила $\vec{F} = 3\vec{i} + 2,45\vec{j} + 7\vec{k}$. Тогда косинус угла между вектором этой силы и осью координат Ox равен...	0,798	
			0,156	
			0,707	
			0,375	+
			0,693	

16.	2	На наклонной плоскости лежит груз. Коэффициент трения скольжения равен 0,6. Если груз находится в покое, то максимальный угол наклона плоскости к горизонту в градусах равен...		31
17.	2	Цилиндр весом 520 Н лежит на горизонтальной плоскости. Коэффициент трения качения равен 0,007 м. Для того, чтобы цилиндр катился, необходим наименьший модуль момента пары сил, равный...	3,64	+
			2,75	
			4,82	
			5,02	
			1,63	
18.	2	Координаты точек А и В прямолнейного стержня АВ: $x_A = 10$ см, $x_B = 40$ см. Тогда координата x_C центра тяжести стержня АВ в см равна...	31	
			20	
			25	+
			17	
			35	
19.	2	Однородная пластина имеет вид прямоугольного треугольника АВД. Известны координаты вершин $x_A = x_B = 3$ см, $x_D = 9$ см. Тогда координата центра тяжести x_C пластины в см равна...		5
20.	2	Высота однородной пирамиды 0,8 м. Тогда расстояние от центра тяжести пирамиды до ее основания равно...	0,4	
			0,5	
			0,6	
			0,3	
			0,2	+
21.	2	Коэффициент трения скольжения равен 0,3. Тогда тело начнет скользить вверх по наклонной плоскости (угол наклона к горизонту равен 30°) под действием силы равной 90	118	+
			97	
			105	
			128	

		Н, если его масса будет равна...	130	
22.	2	Полный треугольник АВД с углом при вершине Д равным 30° имеет координаты вершин: $x_A = 0$; $y_A = 0$; $x_B = 2$ м; $y_B = 0$; $x_D = 0$. Тогда координата x_C центра тяжести треугольника равна...	0,542	
			0,412	
			0,873	
			0,634	+
			0,729	
23.	2	Высота однородной пирамиды 1,2 м. Тогда расстояние от центра тяжести пирамиды до ее основания равно...	0,4	
			0,5	
			0,6	
			0,3	+
			0,2	
24.	2	Однородный брус АВ опирается в точке А на гладкую стену, а в точке В на негладкий пол. Тогда наименьший коэффициент трения скольжения между брусом и полом, при котором брус останется в указанном положении в покое, равен...		0,5
25.	2	К телу весом 200 Н, который лежит на горизонтальной поверхности, привязана горизонтальная веревка. Коэффициент трения скольжения равен 0,2. Для того, чтобы тело начало скользить по поверхности, необходимо натяжение веревки, равное...	40	+
			53	
			32	
			49	
			37	
26.	2	К однородному катку на горизонтальной поверхности весом 4 кН приложена пара сил с моментом 20 Н*м. Тогда наименьший коэффициент трения качения, при котором каток находится в покое, равен...	0,004	
			0,005	+
			0,003	
			0,006	
			0,002	

27.	2	Четверть дуги окружности АВ радиуса 20 см располагается в первой четверти декартовой системы координат Оху. Координаты точек: $x_A = 20$; $y_A = 0$; $x_B = 0$; $y_B = 20$. Тогда координата y_C в см центра тяжести этой дуги равна...	6,82	
			5,83	
			9,54	
			7,78	+
			8,91	
28.	2	Контур половины диска ОА радиуса 1,03 м располагается в первой четверти декартовой системы координат Оху так, что основание этого контура ОА лежит на оси Ох. Координаты точек: $x_A = 2,06$; $y_A = 0$; $x_O = 0$; $y_O = 20$. Тогда координата y_C в м центра тяжести этого контура равна...	1,23	
			1,01	
			0,4	+
			0,7	
			0,9	
29.	2	Расстояние от основания круглого однородного конуса (радиус основания равен 0,4 м, а угол при вершине конуса равен 90°) до его центра тяжести равно...	0,2	
			0,3	
			0,4	
			0,5	
			0,1	+
30.	2	Верно ли, что Наименьшее расстояние от дуги кругового сектора (получен делением диска радиуса 0,6 м на 6 равных секторов) до центра его тяжести равно <u>0,218</u>		да
31.	2	Радиальная скорость точки равна 2 м/с. Если вектор полной скорости точки образует угол 45° с полярным радиусом, то в этот момент времени модуль полной скорости точки равен...	1,97	
			2,83	+
			3,21	
			2,69	
			3,17	
32.	2	Трансверсальная скорость точка равна 3 м/с. Если вектор полной скорости образует угол	5,2	+
			4,71	

		30° с полярным радиусом, то радиальная скорость точки равна...	3,84	
			4,9	
			3,9	
33.	2	Радиальная скорость точки равна 10 м/с. Если полная скорость точки 20 м/с, то тангенциальная скорость точки равна...	16,4	
			18,5	
			17,3	+
			19,1	
			15,9	
34.	2	Даны уравнения движения точки в полярных координатах $\varphi = t$; $r = t^2$. Если $\varphi = 180^\circ$, то полярный радиус точки в этот момент времени равен...	8,77	
			10,03	
			7,64	
			9,87	+
			6,52	
35.	2	Твердое тело движется вокруг неподвижной точки О согласно уравнениям: $\psi = 0.5\pi$; $\theta = \pi t$; $\varphi = \pi t$. Тогда в момент времени 0,5 с проекция мгновенной угловой скорости на неподвижную ось Ох равна...	1,98	
			3,43	
			1,29	
			3,01	
			2,22	+
36.	2	Твердое тело движется вокруг неподвижной точки О согласно уравнениям: $\psi = \pi \sin t$; $\theta = \pi \cos t$; $\varphi = \pi$. Тогда модуль мгновенной угловой скорости равен...	3,14	+
			2,71	
			1,94	
			2,28	
			2,59	
37.	2	Твердое тело движется вокруг неподвижной точки О согласно уравнениям: $\psi = \pi t$; $\theta = \pi/3$; $\varphi = \pi t$. Тогда модуль мгновенной угловой скорости равен...	4,87	
			5,44	+
			3,86	
			5,69	
			4,62	

38.	2	Радиальная скорость точки равна 15 м/с. Если полная скорость точки равна 24,3 м/с, то тангенциальная скорость точки равна...	16,4	
			18,5	
			17,3	
			19,1	+
			15,9	
39.	2	Даны уравнения движения точки в полярных координатах $\varphi = 2\sin t; r = t^2$. Если полярный радиус точки равен 4 м, то в этот момент времени полярный угол равен...	1,74	
			1,42	
			1,82	+
			2,14	
			2,08	
40.	2	Даны уравнения движения точки в полярных координатах $\varphi = 0,5t^2; r = 0,5t$. Если полярный радиус точки равен 2 м, то тангенциальная скорость точки равна...	7	
			8	+
			6	
			5	
			2	
41.	2	Даны уравнения движения точки в полярных координатах $\varphi = t^2; r = 0,5t^2$. Если полярный угол равен 2,25 рад, то радиальная скорость точки равна...	1,5	+
			1,1	
			1,9	
			2,1	
			0,9	
42.	2	Тело совершает сферическое движение. Мгновенная угловая скорость тела равна $\vec{\omega} = \pi \cos \pi t^2 \vec{i} + \pi \sin \pi t^2 \vec{j} + 2\pi t^2 \vec{k}$. Тогда косинус угла, который образует мгновенная ось вращения тела с осью Ох, в момент времени 2 с равен...	0,521	
			0,219	
			0,376	
			0,408	+
			0,602	
43.	2	Тело совершает сферическое движение. Мгновенная угловая скорость тела равна $\vec{\omega} = \pi \sin \pi t^2 \vec{i} + \pi \cos \pi t^2 \vec{j} + \pi \vec{k}$. Тогда	-9,87	+
			-8,43	
			7,82	

		в момент времени 1 с проекция мгновенного углового ускорения на ось Oх равна...	10,05	
			3,14	
44.	2	Даны уравнения движения точки в полярных координатах $\varphi = 2t; r = t^2$. Тогда в момент времени 2 с модуль скорости равен...	7,52	
			4,29	
			9,38	
			6,33	
			8,94	+
45.	2	Тело совершает сферическое движение. Мгновенная угловая скорость тела равна $\vec{\omega} = 2\sin 2t\vec{i} + \sin 2t\vec{j} + 5\vec{k}$. Тогда в момент времени 2 с мгновенное угловое ускорение тела равно...		2
46.	2	Тело одновременно участвует в двух поступательных движениях со скоростями $\vec{v}_1 = 5\vec{i} + 2\vec{j}$ и $\vec{v}_2 = -2\vec{i} + 3\vec{j}$. Тогда модуль абсолютной скорости тела равен...	4,61	
			6,31	
			5,83	+
			4,98	
			5,22	
47.	2	Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями $\omega_1 = 2$ рад/с и $\omega_2 = 3$ рад/с, векторы которых направлены в одну сторону. Тогда модуль абсолютной угловой скорости движения тела равен...		5
48.	2	Тело одновременно участвует в трех поступательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями $\vec{v}_1 = 4\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$; $\vec{v}_2 = -6\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{v}_3 = 2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$. Тогда модуль	6	
			7	
			4	
			5	+

		абсолютной скорости тела равен...	3	
49.	2	Пятипалубный пароход плывет со скоростью 3,6 км/ч, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью 0,5 м/с. Тогда абсолютная скорость неподвижного человека внутри лифта равна....	0,87	
			1,12	+
			2,69	
			2,19	
			0,91	
50.	2	Сферическая оболочка радиуса 0,5 м с центром в точке О декартовой системы координат участвует одновременно в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей: оси Oz с угловой скоростью равной 3 рад/с и вокруг оси Az (которая касается оболочки) с угловой скоростью равной 4 рад/с. Тогда модуль скорости точки А оболочки лежащей на оси Az равен...	1,7	
			1,5	+
			3,8	
			3,1	
			2,9	
51.	2	Диск радиуса 0,5 м с центром в точке О располагается в плоскости xOy и участвует одновременно в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей: оси Ox с угловой скоростью 2 рад/с и вокруг оси Ax (которая касается диска) с угловой скоростью равной 2 рад/с. Тогда у диска найдется точка с максимальным значением модуля скорости равным...	3	+
			2	
			0,5	
			1,5	
			2,5	
52.	2	Пятипалубный пароход плывет со скоростью 0,4 м/с, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью 0,3 м/с. Тогда абсолютная скорость человека, который движется внутри лифта со скоростью 0,2 м/с,	0,621	
			0,219	
			0,539	+
			0,318	

		равна	0,452	
53.	2	Баржа плывет со скоростью 3 м/с. По палубе баржи едет грузовик из носовой части баржи в кормовую по закону $3t^2$. По кузову грузовика бежит человек в противоположную сторону кабины грузовика по закону $2t^2$. Тогда абсолютная скорость человека в момент времени 1с равна...	1	+
			2	
			3	
			4	
			5	
54.	2	Кузов вагона совершает одновременно два поступательных движения: в продольном направлении движется с постоянным ускорением 1 м/с^2 , а вертикальном колеблется согласно закону $y = 1 + 0,02\sin 2\pi t$. Тогда модуль максимального абсолютного ускорения вагона равен...	1,82	
			1,27	+
			3,14	
			2,03	
			0,93	
55.	2	Тело одновременно находится в трех вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями $\omega_1 = 5 \text{ рад/с}$, $\omega_2 = 4 \text{ рад/с}$, $\omega_3 = 3 \text{ рад/с}$. Тогда модуль абсолютной скорости угловой скорости равен...	11	
			10	
			6	
			12	+
			2	
56.	2	Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей с угловыми скоростями $\omega_1 = 4 \text{ рад/с}$, $\omega_2 = -3 \text{ рад/с}$. Тогда модуль абсолютной скорости угловой скорости равен...	7	
			1	+
			-1	
			-7	
			12	

57.	2	Тело одновременно находится в двух вращательных движениях вокруг параллельных осей 1 и 2 с угловыми скоростями $\omega_1 = 4$ рад/с, $\omega_2 = -2$ рад/с. Расстояние между осями равно 50 см. Тогда расстояние в см от мгновенной оси вращения до оси 1 равно...		50
58.	2	Локомотив (считать материальной точкой) массой 80000 кг движется по рельсам, проложенным по экватору с востока на запад, со скоростью 20 м/с. Если угловая скорость земли равна 0,0000729 рад/с, то модуль кориолисовой силы инерции локомотива равен...	197	
			321	
			233	+
			345	
			295	
59.	2	Ненагруженную пружину с коэффициентом жесткости равным 100 Н/м растянули на 0,02 м. Тогда работа силы упругости пружины равна...	-0,02	+
			0,03	
			-0,01	
			0,04	
			0,05	
60.	2	Моторная лодка движется по реке со скоростью 8 м/с. Сила тяги двигателя равна 3500 Н. Тогда мощность силы тяги двигателя кВт равна...	23	
			34	
			19	
			28	+
			32	
61.	2	На вал двигателя действует крутящий момент $M = 80(1 - 0,0025\omega)$. В момент времени, когда вал двигателя имеет угловую скорость 200 рад/с, мощности двигателя кВт равна...		8
62.	2	Однородный цилиндр массой	-11,7	

		40 кг катится прямолинейно без скольжения по горизонтальной плоскости с угловой скоростью 4 рад/с. Коэффициент трения качения равен 0,01 м. Тогда мощность сил сопротивления качению равна.	19,3	
			18,3	
			13,5	
			-15,7	+
63.	2	Грузовой автомобиль движется по дороге на подъем (угол подъема дороги равен 10°) с постоянным замедлением равным 2 м/с^2 . Если масса груза в кузове автомобиля равна 200 кг, то его давление на переднюю стенку кузова равно...	59,3	+
			43,9	
			63,7	
			51,6	
			66,4	
64.	2	По наклонной плоскости (угол наклона равен 20°) движется стакан с водой так, что свободная поверхность воды параллельна наклонной плоскости движения. Тогда ускорение стакана равно...	2,88	
			3,99	
			3,36	+
			4,82	
			2,56	
65.	2	Шарик массой 0,2 кг движется со скоростью 19,62 м/с в вертикальной трубке, которая вращается вокруг вертикальной оси со скоростью 5 рад/с. Расстояние от трубки до оси вращения равно 0,5 м. Тогда переносная сила инерции шарика равна...		2,5
66.	2	Груз 1 массой 1 кг спускается вниз по наклонной плоскости тела 2. Тело 2 движется в вертикальных направляющих вниз с ускорением 2 м/с^2 . Тогда сила давления груза 1 на тело 2 равна...	5,82	
			6,76	+
			4,89	
			7,11	
			7,42	
67.	2	Груз движется из состояния покоя в наклоненном кузове	0,331	+

		грузовика (угол наклона кузова равен 20°). Грузовик движется задним ходом по горизонтальной с постоянным ускорением $3,5 \text{ м/с}^2$. Тогда скорость относительного движения груза в момент времени 5 с равна...	0,243	
			0,482	
			0,397	
			0,285	
68.	2	Сила натяжения веревки санок равна 4×3 . Санки движутся по горизонтальной оси Ox . Угол наклона веревки к оси Ox равен 30° . Если санки перемещаются из отметки с координатой $x_O = 0$ в отметку с координатой $x_1 = 1 \text{ м}$, то работы этой силы равна...	0,602	
			0,532	
			0,731	
			0,866	+
			0,974	
69.	2	Материальная точка движется прямолинейно по горизонтальной скорости плоскости по закону $x=t^4$ по действием силы $F=12t^4$. Если точка перемещается из отметки с координатой $x_O=0$ в отметку с координатой $x_1=4 \text{ м}$, то работа этой силы равна		64
70.	2	Тело под действием постоянной горизонтальной силы $F = 1 \text{ Н}$ поднимается по наклонной поверхности (угол наклона поверхности равен 30°). Если тело пройдет путь 1 м по наклонной поверхности, то сила совершит работу равную...	0,654	
			0,866	+
			0,388	
			0,932	
			0,761	

71.	2	Кабина лифта движется вверх с ускорением $4,9 \text{ м/с}^2$. К потолку лифта прикреплена вертикальная пружина, а к пружине с другой стороны прикреплен груз весом 100 Н , тогда усилие в пружине равно...		150
72.	2	Диск массой 1 кг летит в вертикальной плоскости согласно уравнениям: $x_C=0$; $y_C=14(1-e^{-0,981t})-10t$; $\varphi = 3t$. В момент времени $0,5 \text{ с}$ значение главного вектора внешних сил равно...	7,92	
			8,83	
			8,25	+
			7,29	
			9,01	
73.	2	Материальная точка массой 2 кг скользит по негладкой горизонтальной плоскости под действием силы 10 Н , составляющей 30° с горизонтальной плоскостью. Если коэффициент трения равен $0,1$, то ускорение материальной точки равно...	4,9	
			3,6	+
			5,1	
			2,7	
			2,9	
74.	2	Материальная точка массой 1 кг опускается по наклонной плоскости с углом наклона 30° . На нее действует суммарная сила сопротивления $R=0,11v$, где v – скорость движения точки в м/с . Тогда наибольшая скорость точки равна...	44,6	+
			37,9	
			51,3	
			49,7	
			39,8	
75.	2	Тело массой 20 кг движется поступательно с ускорением 20 м/с^2 . Тогда модуль главного вектора сил инерции равен...		400
76.	2	Движение однородного стержня	-321	

		массой 3 кг описывается уравнениями: $x_C = 3 \text{ м}; y_C = 0,001 \cos 314t$; $\varphi = 0,01 \cos 314t$. Тогда при 0 с проекция вектора внешних сил на ось Oy равна...	-296	+
			188	
			216	
			339	
77.	3	Обруч летит в вертикальной плоскости согласно уравнениям: $x_C = 3 \text{ м}; y_C = 4t - 4,9 t^2$; $\varphi = 28(1 - e^{-0,1t})$. Момент инерции обруча относительно центральной оси симметрии равен $0,113 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Тогда в момент времени 0,3 с значение главного момента внешних сил, действующих на обруч, равно....	0,041	
			-0,031	+
			-0,029	
			0,037	
			0,025	
78.	3	Диск движется согласно уравнениям: $x_C = 10t$; $y_C = 1,5 + 0,1 \sin 2\pi t$; $\varphi = 0,1 \sin 2\pi t$. Момент инерции диска относительно центральной оси симметрии равен $7500 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Тогда в момент времени 11,1 с значение главного момента внешних сил, действующих на диск, относительно центральной оси симметрии в $\text{кН} \cdot \text{м}$ равно...	17,4	+
			18,4	
			16,4	
			19,4	
			20,4	
79.	3	Материальная точка массой 0,6 кг колеблется на вертикальной пружине согласно закону $x = 25 + 3 \sin 20t$ (см). Тогда в момент времени 2 с модуль реакции пружины равен...	12,9	
			10,4	
			11,3	+
			14,8	
			9,8	
80.	3	Материальная точка массой 1 кг колеблется на вертикальной пружине в густой смазке с силой сопротивления $\vec{R} = -0,1 \vec{v}$. В момент времени, когда	22,9	
			20,7	
			24,1	

		ускорение точки равно 14 м/с^2 и скорость точки равна 2 м/с , то реакция пружины равна...	23,6	+
			21,4	
81.	3	Материальная точка движется в вертикальной плоскости по внутренней поверхности цилиндра (ось цилиндра горизонтальна) радиуса $9,81 \text{ м}$. В самом верхнем положении точки не произойдет ее отрыва от цилиндра при минимальной скорости точки равной...	8,35	
			9,81	+
			3,14	
			7,92	
			6,37	
82.	3	Материальная точка массой 10 кг движется по окружности радиуса 3 м согласно закона $s=4t^3$. Тогда в момент времени 1 с модуль силы инерции точки равен...	439	
			671	
			537	+
			894	
			777	
83.	3	Материальная точка массой 4 кг движется по окружности радиуса 4 м согласно закона $s=0,5t^2+0,5\sin 4t$. Тогда в момент времени 5 с модуль силы инерции точки равен...	42,2	+
			35,9	
			29,5	
			47,9	
			38,7	
84.	3	Твердое тело совершает движение, имея одну закрепленную точку. Тогда число степеней свободы этого тела равно...		3

85.	3	Материальные точки 1,2,3,4 и 5 движутся в пространстве. На материальную точку 1 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2+y^2-25=0$. Связь, наложенная на точку 2, имеет вид $x^2+y^2+z^2-25t^2 \leq 0$. На материальную точку 3 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2+y^2+z^2-25=0$. Связь, наложенная на точку 4, имеет вид $x^2+y^2=25$. На материальную точку 5 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2-z^2-25=0$. Тогда голономная неудерживающая связь наложена на точку...		2
86.	3	Отношение между возможными перемещениями точек А и В прямолинейного стержня АВ, которые образуют с направлениями стержня соответственно углы 30° и 60° , равно...	0,577	+
			0,867	
			0,254	
			0,481	
			0,365	
87.	3	Зубчатая передача состоит из двух колес с числом зубьев $z_2=2 z_1$. На колесо 1 действует пара сил с моментом 10 Н*м . Тогда в случае равновесия передачи модуль момента пары сил, действующей на колесо 2, равен...		20
88.	3	Грузы 1 и 2 (масса груза 1 в 2 раза меньше груза 2) прикреплены к тросу, переброшенному через блок, ось вращения которого неподвижна и горизонтальна. Тогда ускорение грузов равно...	2,94	
			4,83	
			3,75	
			2,53	
			3,27	+

89.	3	К горизонтальной зубчатой рейке массой 2,5 кг приложена переменная сила $F=9t^2$. Зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с зубчатой рейкой, имеет радиус 0,4 м и момент инерции относительно неподвижной оси вращения, равный $2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Тогда в момент времени 1 с угловое ускорение шестерни равно...		1,5
90.	3	На материальную точку 1 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2+y^2-25=0$. Связь, наложенная на точку 2, имеет вид $x^2+y^2+z^2-25t^2=0$. На материальную точку 3 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2+y^2+z^2-25t=0$. Связь, наложенная на точку 4, имеет вид $x^2+y^2=25t^3$. На материальную точку 5 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2+z^2-25t^4=0$. Тогда голономная стационарная связь наложена на точку...		1
91.	3	Материальная точка движется в плоскости Оху по трубке, расположенной вдоль оси Ох. Тогда число степеней свободы этой точки равно...	1	+
			2	
			3	
			4	
			5	
92.	3	Материальная точка свободно движется в пространстве. Тогда число степеней свободы этой точки равно...		3

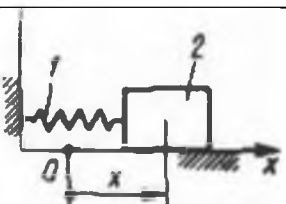
93.	3	Оси вращения двух канических зубчатых колес неподвижны и перпендикулярны. Радиус колеса 1 равен 0,15 м, а радиус колеса 2 равен 0,3 м. Момент инерции колеса 1 относительно оси вращения равен $0,02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, а момент инерции колеса 2 относительно оси вращения равен $0,04 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. На колесо 1 действует момент пары сил равный $0,15 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Тогда угловое ускорение колеса 1 равно...		5
94.	3	Зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с зубчатой рейкой, имеет радиус 0,1 м и момент инерции относительно неподвижной оси вращения, равный $0,01 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. К шестерне приложена пара сил с моментом равным $1,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Масса рейки равна 1 кг. Тогда угловое ускорение шестерни равно...	20	
			21	+
			22	
			23	
			24	
95.	3	К звездочке 1 цепной передачи велосипеда радиуса 0,05 м приложена пара сил с моментом равным $0,15 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Радиус звездочки 2 равен 0,1 м. Момент инерции звездочки 1 относительно оси вращения равен $0,01 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, а момент инерции звездочки 2 относительно оси вращения равен $0,02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Тогда угловое ускорение звездочки 1 равно...		10
96.	3	Дифференциальное уравнение колебательного движения материальной точки дано в виде $\ddot{x} + 10x = 1,5\sin(5t + 0,4)$. Если максимальное значение вынуждающей силы равно 60 Н, то масса точки равна...	50	
			60	
			20	
			40	+
			15	

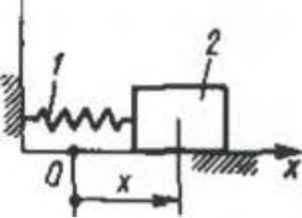
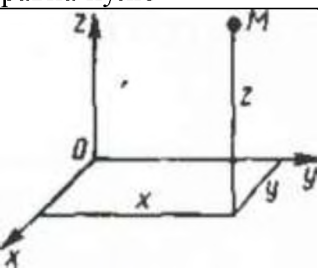
97.	3	На тело, которое подвешено к пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $F=30\sin 20t$. Если угловая частота собственных колебаний тела равна 25 рад/с, то коэффициент динамичности равен...	2,78	+
			1,96	
			2,31	
			1,88	
			1,27	
98.	3	Дифференциальное уравнение колебательного движения материальной точки имеет вид $\ddot{x} + 36x = 50\sin(5t + 0,8)$. Тогда коэффициент динамичности равен...	2,95	
			3,27	+
			2,61	
			3,87	
			4,11	
99.	3	На материальную точку массой 0,2 кг, движущуюся со скоростью $\vec{v}_1 = 10\vec{i} - 2\vec{j}$, подействовала ударная сила. Если скорость точки после удара $\vec{v}_2 = -6\vec{i} + 8\vec{j}$, то значение ударного импульса равно...	3.77	+
			2.81	
			2.99	
			4.17	
			3.23	
100.	3	На материальную точку массой 0,4 кг, движущуюся со скоростью $\vec{v}_1 = -3\vec{i} - 4\vec{j}$, подействовал ударный импульс $\vec{s} = 1,8\vec{i} + 2,4\vec{j}$. Тогда модуль скорости точки после удара равен...		2,5
101.	3	На материальную точку подействовал ударный импульс $\vec{s} = 10\vec{i}$. Скорость точки до удара $\vec{v}_1 = -10\vec{i}$, скорость после удара $\vec{v}_2 = 5\vec{i}$. Тогда масса материальной точки равна...	0,423	
			0,723	
			0,845	
			0,667	+
			0,587	

102.	3	При прямом ударе материальной точки по неподвижной преграде скорость до удара равна 6 м/с. Если коэффициент восстановления равен 0,5, то скорость точки после удара равна...		3
103.	3	На тело массой 3 кг, которое подвешен к пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $F=10\sin 5t$. Если коэффициент динамичности равен 4, то коэффициент жесткости пружины равен...		100
104.	3	На тело массой 50 кг, которое подвешен к пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $F=200\sin 10t$. Если амплитуда вынужденных колебаний равна 0,04 м, то коэффициент жесткости пружины в кН/м равен...	10	+
			9	
			8	
			7	
			6	
105.	3	Дифференциальное уравнение вертикального колебательного движения материальной точки на пружине дано в виде $\ddot{x} + 16x = 20 \sin(6t + 0,7)$. Если максимальное значение вынуждающей силы равно 80 Н, то коэффициент жесткости пружины равен...	55	
			64	+
			78	
			34	
			40	
106.	3	Дифференциальное уравнение колебательного движения материальной точки дано в виде $5\ddot{x} + 320x = 90 \sin 7t$. Тогда угловая частота собственных колебаний точки равна...		8
№ п/ п	Семестр	Вопрос Материальная система	Варианты ответа	Ключ

108.	3	Момент инерции материальной точки массы m с координатами x, y, z относительно оси Ox	$m x^2$	
			$m y z$	
			$m(y^2 + z^2)$	+
			$m(x^2 + y^2 + z^2)$	
109.	3	Момент инерции материальной точки массы m с координатами x, y, z относительно начала координат (полярный момент инерции)	$m x^2$	
			$m y z$	
			$m(y^2 + z^2)$	
			$m(x^2 + y^2 + z^2)$	+
110.	3	Центробежный момент инерции относительно осей Oy, Oz	$m y z$	+
			$m(y^2 + z^2)$	
			$m(x^2 + y^2 + z^2)$	
111.	3	Главная ось инерции	ось, проходящая через центр масс	
			ось, относительно которой наибольший осевой момент инерции	
			ось, для которой центробежные моменты инерции с индексом этой оси равны нулю	+
112.	3	Теорема Гюйгенса-Штейнера	Момент инерции относительно произвольной оси равен сумме момента инерции относительно оси, проходящей через центр масс системы, параллельно данной оси, и произведения массы системы на квадрат расстояния между этими осями	+
113.	3	Момент инерции однородного цилиндра	$\frac{MR^2}{2}$	+
			MR^2	
			$\frac{MR^2}{3}$	
114.	3	Момент инерции однородного тонкого стержня длины l относительно оси, перпендикулярной к стержню и проходящей через его конец	$\frac{Ml^2}{12}$	
			$\frac{Ml^2}{2}$	
			$\frac{Ml^2}{3}$	+
115.	3	Момент инерции однородного тонкого стержня длины l относительно оси, перпендикулярной к стержню и проходящей через его середину	$\frac{Ml^2}{12}$	+
			$\frac{Ml^2}{2}$	
			$\frac{Ml^2}{3}$	
116.	3	Внешние силы	силы реакции	
			силы, действующие на точки материальной системы со стороны материальных тел, не входящих в эту систему	+

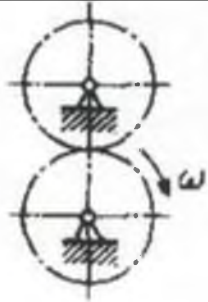
			силы, действующие между точками материальной системы	
117.		Внутренние силы	силы реакции	
			силы, действующие на точки материальной системы со стороны материальных тел, не входящих в эту систему	
			силы, действующие между точками материальной системы	+
118.	3	Два основных свойства внутренних сил	их главный вектор и главный момент относительно любой точки равны нулю ($R_{ГЛ}^i = 0$, $M_O^i = 0$)	+
			внутренние силы не изменяют количества движений и кинетического момента материальной системы	
			внутренние силы не изменяют количества движения и движения центра масс материальной системы	
№ п/ п		Вопрос Потенциальное силовое поле	Варианты ответа	Ключ
119.	3	Закон сохранения полной механической энергии	$\overline{K_0} = \overline{const}$	
			$\overline{Q} = \overline{const}$	
			$T + \Pi = const$	+
120.	3	Диссипация механической энергии	$T + \Pi = const$	
			$\frac{d(T + \Pi)}{dt} < 0$	+
			$\frac{dK_O}{dt} = \overline{M_O^e}$	
121.	3	Работа потенциальной силы на конечном перемещении	$A_{12} = \frac{\int \bar{F}}{M_1 M_2} \cdot d\bar{r}$	+
			$A_{12} = \Pi_1 - \Pi_2$	
			$A_{12} = T_2 - T_1$	
122.	3	Механическая энергия материальной системы	$T = \sum_{s=1}^n m_s V_s^2$	
			$\bar{Q} = \sum_{s=1}^n m_s \bar{V}_s$	
			$T + \Pi$	+

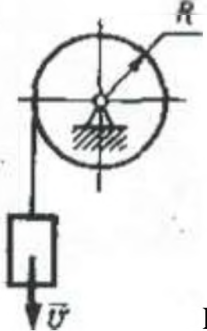
123.	3	Верно ли утверждение, что При движении материальной системы под действием только потенциальных сил <i>механическая энергия системы остается постоянной</i>		да
107.	3	При действии на материальную систему диссипативных сил	кинетическая энергия систему убывает	
			механическая энергия системы остается постоянной	
			механическая энергия системы убывает	+
8.	3	Потенциальное силовое поле	Стационарное силовое поле, работа сил которого не зависит от вида траектории соединяющей начальное и конечное положения материальной точки	+
			Силовое поле, силы которого не зависят явно от времени	+
			Силовое поле, работа сил которого не зависит от закона движения по траектории	+
109.	3	Стационарное силовое поле	Силовое поле, силы которого не зависят явно от времени	+
			Силовое поле, работа сил которого не зависит от закона движения по траектории	+
			Силовое поле, силы которого зависят явно от времени	
110.	3	 Груз 2 совершает свободные колебания в горизонтальной плоскости согласно закону $x = 0,25 \sin(10t)$. Жесткость пружины 1 равна 100Н/м. Определить потенциальную энергию груза при $x = 0,2$м, если при $x = 0$ его потенциальная энергия равна нулю	$i =$	2

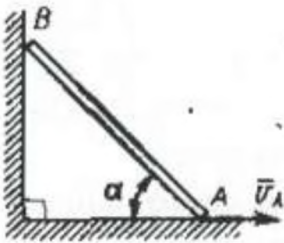
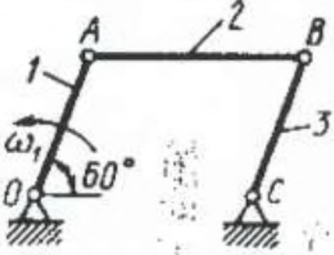
111.	3	 Груз массой $m = 2\text{ кг}$ совершает свободные колебания в горизонтальной плоскости согласно закону $x = 0,2 \sin(10t)$. Жесткость пружины равна $c = 100\text{ Н/м}$. Определить полную механическую энергию груза при $x = 0,2\text{ м}$, если при $x = 0$ его потенциальная энергия равна нулю	$i=$	2
112.	3	 Материальная точка M массой $m=1\text{ кг}$ находится в поле силы тяжести на высоте $z = 10\text{ м}$. Определить потенциальную энергию материальной точки, если при $z=0$ потенциальная энергия ее равна нулю, ускорение свободного падения $g=9,8\text{ м/с}^2$	$i=$	9,8
№ п/ п	Семестр	Вопрос Приложение общих теорем динамики	Варианты ответа	Ключ
113.	3	Физический маятник	Твердое тело, подвешенное на нити Твердое тело, совершающее вращательное движение вокруг горизонтальной оси вращения под действием силы тяжести Твердое тело, совершающее гармонические колебания	+
114.	3	Вращательное движение твердого тела динамически уравновешенно, когда	Ось вращения совпадает с осью динамической симметрии твердого тела Центр тяжести твердого тела	

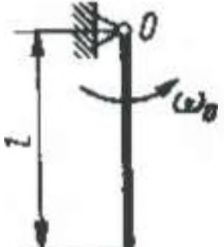
			находится на оси вращения	
			Центробежные моменты инерции твердого тела с индексом оси вращения равны нулю	
			Добавочные динамические реакции опор равны нулю	
115.	3	Верно ли утверждение, что Начальные условия не влияют на период колебаний физического маятника		да
116.	3	Приведенная длина физического маятника	$\frac{J_z}{Ma}$	+
			$2\pi \sqrt{\frac{J_z}{Mga}}$	
			$2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	
117.	3	Период колебаний физического маятника	$\sqrt{\frac{Mga}{J_z}}$	
			$2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	
			$2\pi \sqrt{\frac{J_z}{Mga}}$	+
118.	3	Однородный диск радиуса R и массы m совершает малые колебания вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через точку его обода. Определить период его колебаний.	$2\pi \sqrt{\frac{2R}{g}}$	
			$2\pi \sqrt{\frac{3R}{2g}}$	+
			$2\pi \sqrt{\frac{R}{2g}}$	
№ п/п	Семестр	Вопрос Теорема об изменении кинетической энергии	Варианты ответа	Ключ
119.	3	Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы	$\frac{d\bar{Q}}{dt} = \bar{R}_{\Gamma L}^e$	
			$\frac{d\bar{K}_O}{dt} = \bar{M}_O^e$	

			$T = \sum_{s=1}^n \frac{m_s V_s^2}{2}$	
			$T_2 - T_1 = A_{12}^e + A_{12}^i$	+
120.	3	Расставить в соответствии определение и формулу: а) Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении	$\frac{MV^2}{2}$	а
		б) Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении	$\frac{J_z \omega^2}{2}$	
			$\frac{MV_C^2}{2} + \frac{J_{Cz} \omega^2}{2}$	б
121.	3	Кинетическая энергия твердого тела при вращательном движении	$\frac{MV^2}{2}$	
			$\frac{J_z \omega^2}{2}$	+
			$\frac{MV_C^2}{2} + \frac{J_{Cz} \omega^2}{2}$	
122.	3	Вычисление кинетической энергии при сложном движении материальной системы (теорема Кёнига)	$T_C^r + \frac{MV_C^2}{2}$	+
			$\overline{K}_C^r + [\overline{r}_C, M\overline{V}_C]$	
			$\frac{MV_C^2}{2} + \frac{J_{Cz} \omega^2}{2}$	
123.	3	Элементарная работа силы	$\overline{F} \cdot d\overline{r}$	
			$F_x dx + F_y dy + F_z dz$	+
			$\overline{F} \cdot \overline{V}$	
			$F_\tau d\sigma$	
124.	3	Мощность силы	$F_\tau d\sigma$	
			$\overline{F} \cdot \overline{V}$	+
			$\overline{F} \cdot d\overline{r}$	
125.	3	Расставить в соответствии определение и формулу: а) Момент инерции материальной точки массы m с координатами x, y, z относительно оси Ox	$m x^2$	
		б) Момент инерции материальной точки массы m с координатами x, y, z относительно начала координат (полярный момент инерции)	$m y z$	
			$m(y^2 + z^2)$	а
			$m(x^2 + y^2 + z^2)$	б
126.	3	Центробежный момент инерции относительно осей Oy, Oz	$m y z$	+
			$m(y^2 + z^2)$	
			$m(x^2 + y^2 + z^2)$	
127.	3	Главная ось инерции	ось, проходящая через центр масс	
			ось, относительно которой наибольший осевой момент инерции	

			ось, для которой центробежные моменты инерции с индексом этой оси равны нулю	+
128.	3	Теорема Гюйгенса-Штейнера	Момент инерции относительно произвольной оси равен сумме момента инерции относительно оси, проходящей через центр масс системы, параллельно данной оси, и произведения массы системы на квадрат расстояния между этими осями ($J_I = J_{CI} + md^2$)	+
			Любая ось с началом в плоскости материальной симметрии системы и перпендикулярная к ней является главной осью инерции	
			Центр масс системы движется точно также как материальная точка с массой, равной массе всей системы, под действием силы, равной главному вектору всех внешних сил, действующих на систему $M\vec{a}_c = \vec{F}_{\Gamma\Gamma}^e$	
129.		Момент инерции однородного цилиндра	$\frac{MR^2}{2}$	+
			$\frac{MR^2}{2}$	
			$\frac{MR^2}{3}$	
130.	3	 Определить кинетическую энергию системы, состоящей из двух одинаковых зубчатых колес массой $m=2$ кг каждый, вращающихся с угловой скоростью $\omega = 10 \text{ рад/с}$. Радиус инерции каждого колеса относительно оси вращения равен $0,1 \text{ м}$	$i=$	2

131.	3	 Груз массой $m=5$ кг, опускаясь вниз, приводит с помощью нити во вращение цилиндр радиуса $R=0,1$ м. Цилиндр считать однородным, его масса равна 4 кг. Определить кинетическую энергию системы тел в момент времени, когда скорость груза $V=2$ м/с.	$i=$	14
132.	3	 Кривошип 1, вращаясь с угловой скоростью $\omega_1 = 10$ рад/с, приводит в движение колесо 2 массой 3 кг, которое можно считать однородным диском. Момент инерции кривошипа относительно оси вращения равен $0,2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Определить кинетическую энергию механизма, если радиус $R=3r=0,3$ м.	$i=$	22

133.	3	 Однородный стержень AB длиной 4 м и $m=12$ кг при своем движении скользит концами A и B по горизонтальной и вертикальной плоскостям. Определить кинетическую энергию стержня в момент времени, когда угол $\alpha = 45^\circ$ и скорость точки A равна $V_A=2$ м/с.	$i=$	16
134.	3	 Кривошип 1 шарнирного параллелограмма длиной $OA=0,8$ м вращается равномерно вокруг оси O с угловой скоростью $\omega_1=5$ рад/с. Моменты инерции кривошипов 1 и 3 относительно их осей вращения равны $0,2$ кг*м², масса шатуна 2 $m_2=4$ кг. Определить кинетическую энергию механизма.	$i=$	37

135.	3	 К ротору, момент инерции которого относительно оси вращения равен $6 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, приложен постоянный момент пары сил $M=12\text{Н}\cdot\text{м}$. Определить угловое ускорение ротора	$i=$	2
136.	3	 Какую начальную угловую скорость ω_0 надо сообщить однородному стержню длиной l, чтобы он вращаясь вокруг горизонтальной оси O, сделал пол-оборота?	$\sqrt{\frac{6g}{l}}$	+
			$\sqrt{\frac{12g}{l}}$	
			$\sqrt{\frac{24g}{l}}$	
137.	3	Ротору массой $m=314\text{кг}$ и радиусом инерции относительно оси вращения, равным 2м, сообщена угловая скорость $\omega_0=6\text{рад/с}$ вокруг вертикальной оси вращения. Предоставленный самому себе, он остановился, сделав 100 оборотов. Определить момент трения в подшипниках, считая его постоянным.	$i=$	36

2.2 Расчётно-графические задания

В семестр выполняется 1 РГР. Максимальное количество баллов за выполненную РГР – 30 баллов.

РГР выполняются в соответствии с методическими указаниями: Котов Л.И., надеева Р.И., Тарг С.М. и др. Теоретическая механика. М.: Высш.шк., 19889. 111с.

РГР №1 из раздела Статика две задачи в соответствии с индивидуальными вариантами по выбору преподавателя

Задачи С1-С4

РГР №2 из разделов Кинематика и Динамика по одной задаче в соответствии с индивидуальными вариантами по выбору преподавателя

Задачи К1-К4

Задачи Д1-Д11

В методических указаниях представлен краткий теоретический обзор, рассмотрены содержания заданий, методические рекомендации к выполнению работы, условия задач, рисунки и таблицы к задачам, рекомендуемая литература.

Критерии оценивания	Кол-во баллов
работа выполнена в полном объеме, верно выполнены необходимые вычисления, чертеж выполнен верно и аккуратно, с указанием всех необходимых параметров, ы, последовательно и аккуратно записаны результаты вычислений.	30
в работе может иметься один – два недочета, не влияющие на конечные результаты решений;	25
в работе допущены отдельные негрубые две-три ошибки в решениях задач и построении чертежа	15
задание выполнено не в полном объеме (выполнено более 80 % задания), имеются замечания по оформлению работы.	10
в работе имеется одна существенная ошибка, приведшая к неправильному ответу, который устраняется студентом в течение некоторого промежутка времени	7
в работе имеются две существенные ошибки, приведшие к неправильному ответу, либо задание выполнено не в полном объеме (выполнено 60-79 % задания);	5
в работе имеются существенные ошибки отражающей непонимание учебного материала, получены неверные ответы	3
задание выполнено не в полном объеме (выполнено менее 59 % задания).	1
Правильно выполненные задания отсутствуют	0

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
2	Экзамен	Тестовые задания Комплексное задание (экзаменационные вопросы, задача)	20 30
3	Экзамен	Тестовые задания Комплексное задание (экзаменационные вопросы, задача)	20 30

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля. Студент выполняет 20 тестовых вопросов.

Правильно выполненное одно тестовое задание оценивается в 1 балл. В случае ошибочного ответа – 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение тестовых заданий при проведении промежуточной аттестации – 20 баллов.

3.2 Комплексное задание (экзаменационный билет)

Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. Билет содержит два теоретических вопроса из пройденного курса и одну задачу.

3.2.1 Экзаменационные вопросы:

2 семестр

1. Определение силы. Система сил, уравновешенная и уравновешивающая системы сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая
2. Аксиомы статики.
3. Как сложить две силы, приложенные к одной точке твердого тела?
4. Силы активные и силы реакции.
5. Связи. Простейшие типы связей.
6. Момент силы относительно точки и его свойства.
7. Аналитический способ вычисления момента силы относительно точки.
8. Момент силы относительно оси.

9. Зависимость между моментами силы относительно оси и точки на этой оси.
10. Аналитический способ вычисления моментов силы относительно координатных осей.
11. Главный вектор системы сил.
12. Главный момент системы сил.
13. Элементарные преобразования системы сил и их свойства.
14. Сложение параллельных сил.
15. Пара сил. Момент пары.
16. Лемма о двух силах.
17. Теорема о двух силах.
18. Основная теорема статики.
19. Уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной пространственной системы сил.
20. Уравнения равновесия твердого тела под действием плоской системы сил. Алгебраический момент силы относительно точки.
21. Уравнения равновесия твердого тела под действием сходящейся системы сил.
22. Уравнения равновесия твердого тела под действием системы параллельных сил.
23. Равновесие при наличии трения скольжения.
24. Равновесие при наличии трения качения.
25. Теорема эквивалентности.
26. Теорема Пуансо (о приведении системы сил к силе и паре).
27. Условия существования равнодействующей.
28. Центр параллельных сил.
29. Распределенные силы и их равнодействующая.
30. Центр тяжести.
31. Способы нахождения центра тяжести.
32. Механическое движение, абсолютное пространство, абсолютное время, система отсчета, перемещение точки за конечный промежуток времени.
33. Способы задания движения точки.
34. Вычисление скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения точки
35. Вычисление скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки
36. Естественные оси, естественный трехгранник.

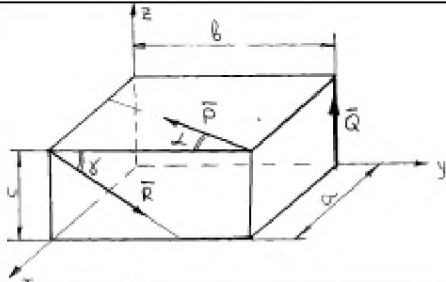
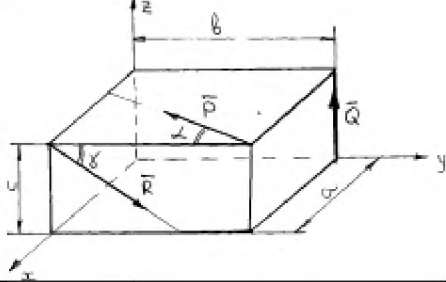
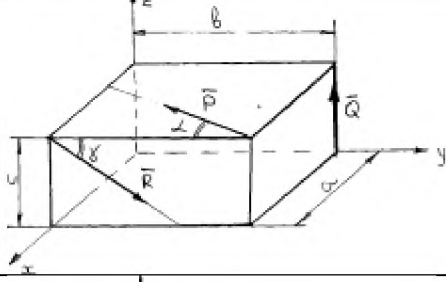
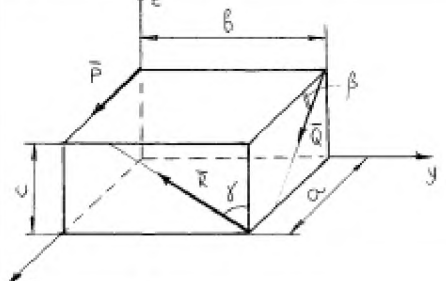
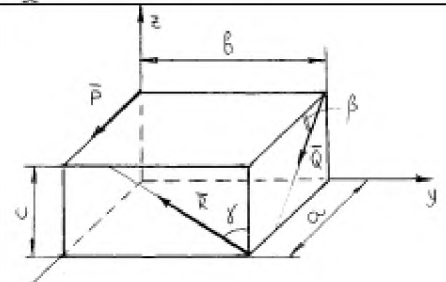
- 37.Вычисление скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения точки
- 38.Классификация движений точки.
- 39.Задание движения твердого тела.
- 40.Поступательное движение твердого тела.
- 41.Вращательное движение твердого тела.
- 42.Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при вращательном движении.
- 43.Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
- 44.Теорема о сложении ускорений – теорема Кориолиса.
- 45.Плоское движение твердого тела.
- 46.Распределение скоростей при плоском движении.
- 47.Мгновенный центр скоростей.
- 48.Способы нахождения мгновенного центра скоростей.
- 49.Распределение ускорений при плоском движении

3 семестр:

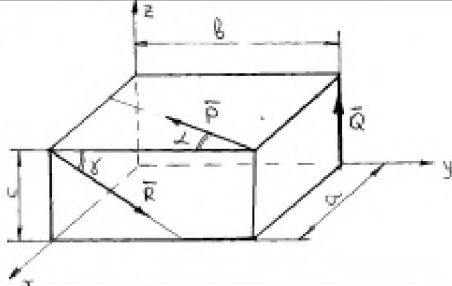
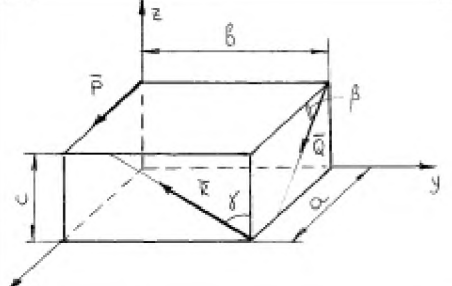
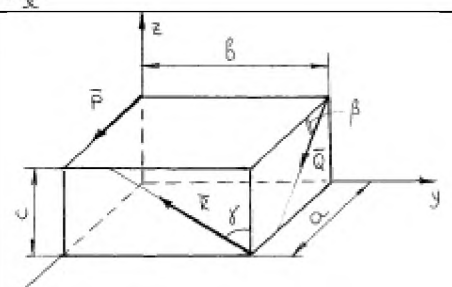
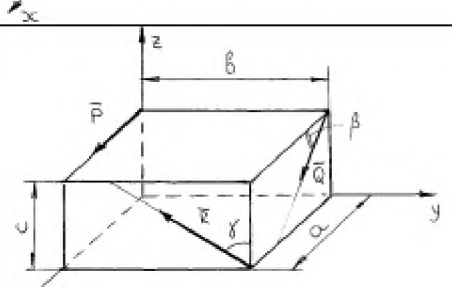
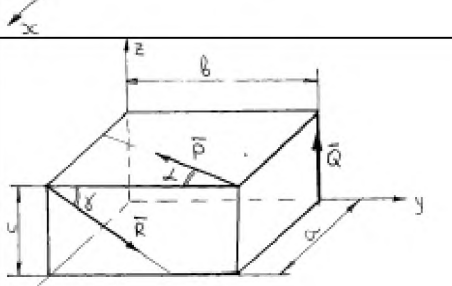
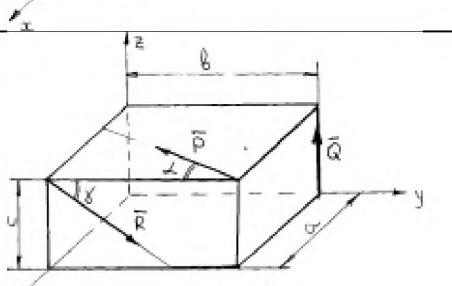
1. Первый закон Ньютона.
2. Второй закон Ньютона
3. Третий закон Ньютона.
4. Принцип независимости действия сил.
5. Основное уравнение динамики свободного движения материальной точки
6. Основное уравнение динамики несвободного движения материальной точки.
7. Математический маятник.
8. Принцип Д'Аламбера
9. Основное уравнение динамики относительного движения материальной точки
10. Условие относительного покоя.
11. Условие относительного прямолинейного равномерного движения.
12. Принцип относительности Галилея.
13. Центр масс системы.
14. Осевые моменты инерции.
15. Центробежные моменты инерции.
16. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
17. Вычисление моментов инерции (однородного цилиндра, тонкого стержня).
18. Внутренние и внешние силы.
19. Два основных свойства внутренних сил.
20. Вычисление количества движения твердого тела.
21. Теорема об изменении количества движения материальной системы.

22. Теорема импульсов.
23. Теорема о движении центра масс.
24. Вычисление количества движения твердого тела.
25. Теорема об изменении количества движения материальной системы.
26. Теорема импульсов.
27. Теорема о движении центра масс.
28. Момент количества движения материальной точки относительно неподвижного центра.
29. Кинетический момент материальной системы.
30. Момент количества движения материальной точки относительно оси.
31. Вычисление кинетического момента материальной системы при сложном движении.
32. Вычисление кинетического момента твердого тела при поступательном движении.
33. Вычисление кинетического момента твердого тела при вращательном движении.
34. Вычисление кинетического момента твердого тела при плоском движении.
35. Теорема об изменении кинетического момента материальной системы.
36. Кинетическая энергия материальной системы.
37. Элементарная работа силы.
38. Вычисление работы силы на конечном перемещении.
39. Вычисление кинетической энергии материальной системы при сложном движении (теорема Кёнига).
40. Вычисление кинетической энергии твердого тела при поступательном движении
41. Вычисление кинетической энергии твердого тела при вращательном движении.
42. Вычисление кинетической энергии твердого тела при плоском движении.
43. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы.
44. Потенциальное силовое поле.
45. Потенциальная энергия.
46. Вычисление кинетической энергии твердого тела при плоском движении.
47. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы.
48. Потенциальное силовое поле.
49. Потенциальная энергия.
50. Вычисление работы и мощности потенциальных сил.
51. Закон сохранения полной механической энергии.
52. Диссипация энергии

3.2.2 Задачи

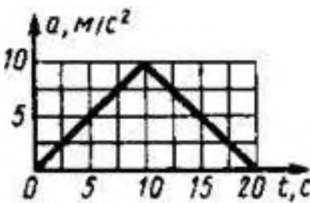
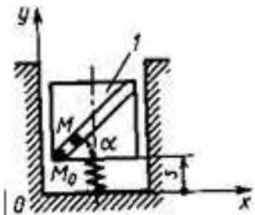
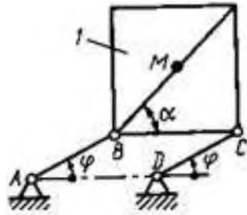
№ п/п	Материальная система Задачи	Ключ
1.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{P}$ на ось Ox. $P_x = -P \sin \alpha$
2.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{P}$ на ось Oy. $P_y = -P \cos \alpha$
3.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{P}$ на ось Oz. $P_z = 0$
4.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{Q}$ на ось Oz. $Q_z = Q$
5.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{Q}$ на ось Oy. $Q_y = 0$

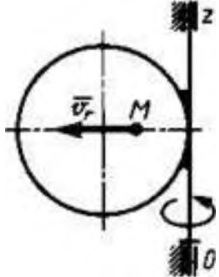
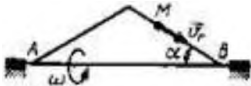
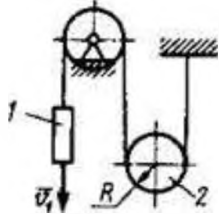
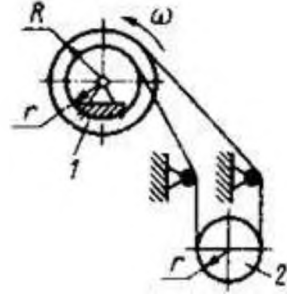
6.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{Q}$ на ось Ox .	$Q_x = 0$
7.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{R}$ на ось Oy .	$R_y = R \cos \gamma$
8.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{R}$ на ось Ox .	$R_x = 0$
9.		Правильное выражение для проекции силы $\vec{R}$ на ось Oz .	$R_z = R \sin \gamma$
10.		Момент силы $\vec{P}$ относительно оси Ox	$M_x = P * c$
11.		Момент силы $\vec{P}$ относительно оси Oy	$M_y = P * a$

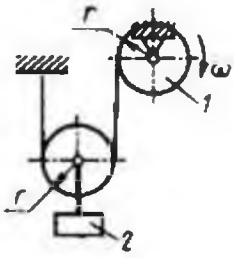
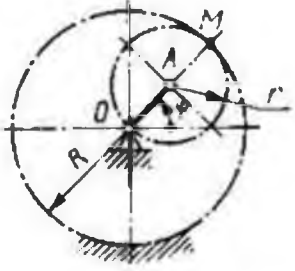
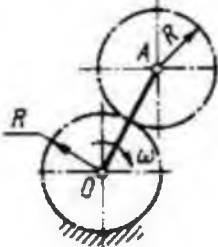
12.		Момент силы относительно оси Ox $\vec{P}$	$Mx = P \cos \alpha$
13.		Момент силы относительно оси Oz $\vec{Q}$	$mQz = Q * b$
14.		Момент силы относительно оси Oy $\vec{Q}$	$mQy = Q \sin \beta$
15.		Момент силы относительно оси Oy $\vec{Q}$	$Qx = Q * b$
16.		Момент силы относительно оси Oy $\vec{R}$	$mRy = R \sin \gamma * a$
17.		Момент силы относительно оси Ox $\vec{R}$	$mRx = R \cos \gamma * c$

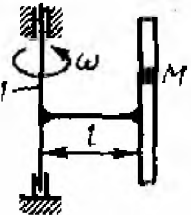
18.		Момент силы $\vec{R}$ относительно оси Oz	$mRz = R \cos \gamma * a$
19.		Величина реакции опоры B при $F= 5 \text{ H}$, $q=2 \text{ H/м}$, $M = 3 \text{ H*м}$	$R_{By} = 4,00 \text{ Н}$
20.		Величина реакции опоры A при $F= 2 \text{ H}$, $q=6 \text{ H/м}$, $M = 8 \text{ H*м}$	$R_{Ay} = 2,5$
21.		Величина реакции опоры B при $F= 3 \text{ H}$, $q=5 \text{ H/м}$, $M = 4 \text{ H*м}$	$R_{By} = 7$
22.		Величина реакции опоры A при $F= 3 \text{ H}$, $q=5 \text{ H/м}$, $M = 4 \text{ H*м}$	$R_{Ay} = -14$
23.		Дан график скорости движения точки $v=f(t)$. Определить пройденный путь в момент времени $t = 60 \text{ с}$.	$S_{\Delta} = 750 \text{ м}$
24.	Точка движется по прямой с постоянным ускорением $a = 0,3 \text{ м/с}^2$. Определить начальную скорость, если через 6 с скорость точки стала равной 3 м/с.		$V_0 = 1,2 \text{ м/с}$.
25.	Сколько секунд должен работать двигатель, который сообщает ракете ускорение 3 g, чтобы скорость ракеты в прямолинейном движении возросла с 3 до 5 км/с?		67 с.

26.	Самолет при посадке касается посадочной полосы с горизонтальной скоростью 180 км/ч. После пробега 1000 м самолет останавливается. Определить модуль среднего замедления самолета.	12,5 м/с ²
27.	Скорость автомобиля 90 км/ч. Определить путь торможения до остановки, если среднее замедление автомобиля равно 3 м/с.	104 м.
28.	Точка начинает движения из состояния покоя и движется по прямой с постоянным ускорением $a = 0,2 \text{ м/с}^2$. Определить путь, который точка пройдет за промежуток времени от $t_1 = 4 \text{ с}$ до $t_2 = 10 \text{ с}$.	8,4 м
29.	Дан график касательного ускорения $a_t = a_t(t)$ движения точки по окружности радиуса 9м. Определить полное ускорение в момент времени $t = 2 \text{ с}$, если при $t_0 = 0$ скорость точки $v_0 = 0$.	3,7 м/с ²
30.	Ускорение точки $a = 1 \text{ м/с}$. Векторы ускорения и скорости образуют угол 45° . Определить скорость в км/ч, если радиус кривизны траектории $\rho = 300 \text{ м}$.	$V = 52,4 \text{ км/ч}$
31.	Точка движется по окружности, радиус которой $r = 200 \text{ м}$, с ксательным ускорением 2 м/с^2 . Определить угол в градусах между векторами скорости и полного ускорения точки в момент времени, когда ее скорость $v = 10 \text{ м/с}$.	$\alpha = 14^\circ$
32.	Заодно уравнение движения точки по криволинейной траектории: $s = 0,2t^2 + 0,3t$. Определить полное ускорение точки в момент времени $t = 3 \text{ с}$, если в этот	$a = 1,55 \text{ м/с}^2$

	момент радиус кривизны траектории $\rho = 1.5$ м.	
33.		Дан график ускорения $v = f(t)$ прямолинейно движущейся точки. Определить скорость точки в момент времени $t = 20$ с, если при $t_0 = 0$ скорость $v_0 = 0$. V=100 м/с
34.		Определить абсолютную скорость в момент времени $t = 2$ с точки M, которая движется по диагонали прямоугольной пластины l по закону $M_0M = 0,3 t^2$. Сама пластина движется вертикально в плоскости рисунка согласно уравнению $s = 1 + 0,5\sin(\pi/2)t$. Угол $\alpha = 45^\circ$. V=1,84 м/с.
35.		Определить абсолютную скорость точки M в момент времени $t = 1$ с, если ее движение по квадратной пластине l задано уравнением $BM = 0,1t^2$. Кривошипы $AB = CD = 0,5$ м вращаются по закону $\varphi = 0,25\pi t$. V=0,44 м/с

36.		По диаметру диска, вращающегося вокруг оси Oz , движется точка M с относительной скоростью $v_r = 4t^3$. Определить модуль относительного ускорения точки M в момент времени $t = 1$ с.	$a = 12 \text{ м/с}^2$
37.		По стороне треугольника, вращающегося вокруг стороны AB с постоянной угловой скоростью $\omega = 4 \text{ рад/с}$, движется точка M с относительной скоростью $\vec{v}_r$. В момент времени, когда расстояние $MB = 0,5 \text{ м}$, определить модуль переносного ускорения точки M , если угол $\alpha = 30^\circ$.	$a = 4 \text{ м/с}^2$
38.		Скорость груза 1 $v = 0,5 \text{ м/с}$. Определить угловую скорость подвижного блока 2 , если его радиус $R = 0,1 \text{ м}$.	$\omega = 2,5 \text{ м/с}$
39.		Барaban лебудки 1 вращается с угловой скоростью $\omega = 6 \text{ рад/с}$. Определить угловую скорость поднимаемой трубы 2 , если отношение радиусов $r/R = 2/3$.	

40.		Барабан 1 вращается по закону $\varphi = 0,1 t^2$. Определить ускорение груза 2, если радиус $r = 0,2$ м.	$a_2 = 0,02 \text{ м/с}^2$
41.		Кривошип OA вращается согласно закону $\varphi = 0,5t$. Определить ускорение точки M подвижного колеса, если радиус $R = 2 r = 0,2$ м.	$a_2 = 0,05 \text{ м/с}^2$
42.		Кривошип планетарного механизма вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 1 \text{ рад/с}$. Определить ускорение точки, являющейся мгновенным центром скоростей подвижного колеса, если радиуса $R = 0,1$ м.	$a = 0,02 \text{ м/с}^2$
43.	Точка массой $m = 4$ кг движется по горизонтальной прямой с ускорением $a = 0,3t$. Определить модуль силы действующей на точку в направлении её движения в момент времени $t = 5$ с.		$F = 6 \text{ Н}$
44.	Материальная точка массой $m = 10$ кг движется по горизонтальной прямой под действием силы $F = 10t$, которая направлена по той же прямой. Определить скорость точки в момент времени $t = 4$ с, если при $t_0 = 0$ скорость $V_0 = 5 \text{ м/с}$.		$V = 45 \text{ м/с}$.
45.	Материальная точка массой $m = 10$ кг движется по горизонтальной прямой под действием силы $F = 10t$, которая направлена по той же прямой. Определить		$t = 20 \text{ с}$.

	время, за которое скорость точки увеличится с 15 до 23 м/с.	
46.	 Шарик М массой $m = 0,2$ кг движется со скоростью $V = 20$ м/с относительно вертикальной трубки, которая на расстоянии $l = 0,5$ м прикреплена к вертикальному валу 1. Вал вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 10$ рад/с. Определить переносную силу инерции шарика.	$F = 250$ Н.

Критерии оценивания.

Суммарно оцениваются ответы на вопросы и решение задачи. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 10 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Максимальное количество баллов за комплексное задание – 30 баллов.

Критерии оценивания ответов на вопросы	Количество баллов
– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; – продемонстрировано полное усвоение основной литературы и лекционного материала.	10
– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;	7

– продемонстрировано усвоение основной литературы и лекционного материала; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов.	
– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию с практическими выкладками; – продемонстрировано усвоение основной литературы и лекционного материала.	4
-не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов
Расчётная задача	Задание выполнено полностью, даны правильные пояснения. Задача оформлена в логической последовательности.	10
	Наличие небольших погрешностей по отношению к вышеизложенным требованиям, не являющихся грубыми ошибками.	7
	Имеется одна грубая ошибка, но ход решения выдержан и верен.	4
	Задание выполнено с несколькими грубыми ошибками. Ход решения неверен. Или задание не выполнено совсем. Ход решения отсутствует.	0