Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.26.01 «Теоретическая механика»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация выпускника инженер

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины Б1.О.26.01 «Теоретическая механика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.4	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	6
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	5
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1. Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 (ОПК-1.4)	Знать основные аксиомы, законы и теоремы статики, кинематики и динамики точки, твердого тела и механической системы, методы решения задач механики.	Фрагментарные знания основных аксиом, законов и теорем статики, кинематики и динамики точки, твердого тела и механической системы, методов решения задач механики. / Отсутствие знаний	Неполные знания основных аксиом, законов и теорем статики, кинематики и динамики точки, твердого тела и механической системы, методов решения задач механики.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных аксиом, законов и теорем статики, кинематики и динамики точки, твердого тела и механической системы, методов решения задач механики.	Сформированные и систематические знания основных аксиом, законов и теорем статики, кинематики и динамики точки, твердого тела и механической системы, методов решения задач механики.
	Уметь применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определении кинема-	Фрагментарные умения применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определении кинемати-	В целом успешное, но не систематические умения применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических	Успешные и систематические умения применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определе-

	тических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.	ческих параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов. / Отсутствие умений.	систем, определении кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.	систем, определении кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.	нии кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.
	Владеть навыками решения задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.	Фрагментарное владение навыками решения задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками решения задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками решения задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.	Успешное и систематическое владение навыками решения задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.

1.3. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине в первом семестре оцениваются по 2-х бальной шкале оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформи- рованность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	Не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

1.5. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются по 4-х бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен,

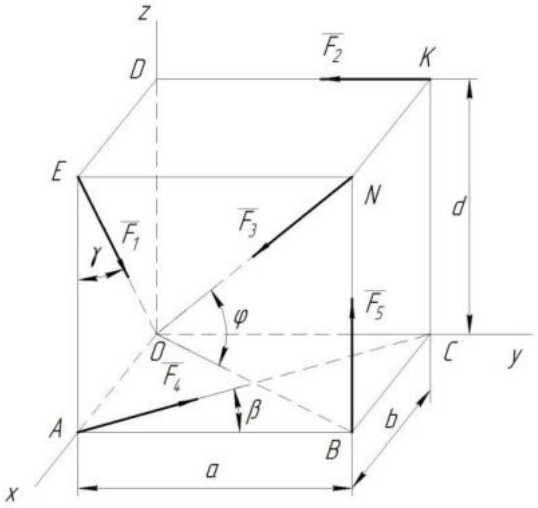
	знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Примеры вариантов практических рейтингов

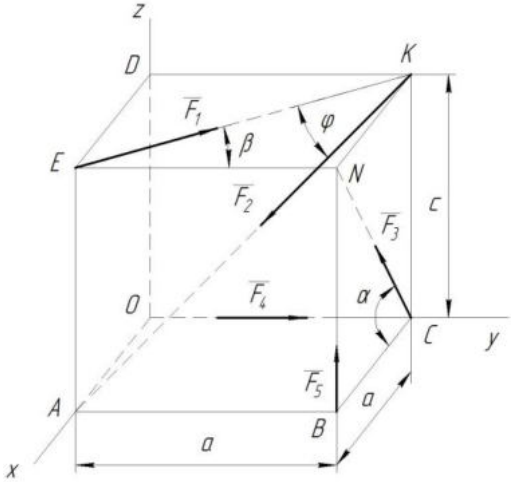
ПР № 1.1

Определить проекции изображенных сил на оси x, y, z



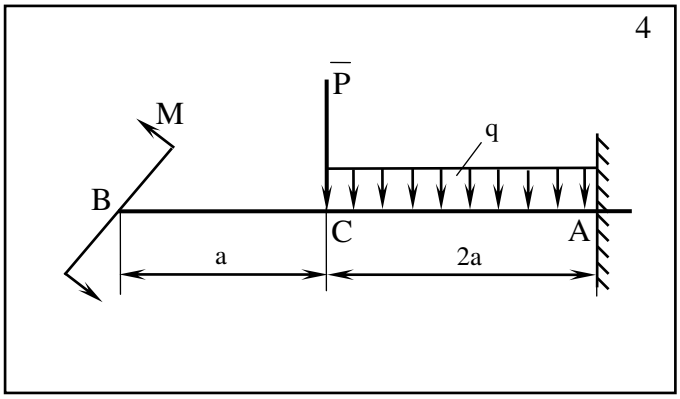
ПР № 1.2

Определить моменты изображенных сил относительно осей x, y, z



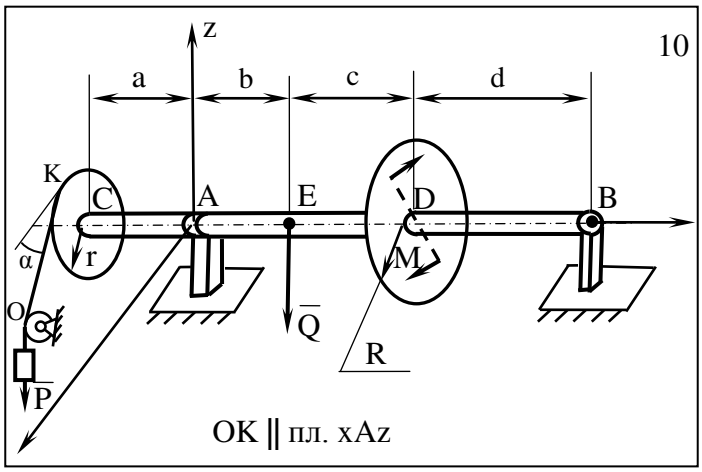
ПР № 1.3

Расставить реакции связей и составить уравнения равновесия плоской произвольной системы сил



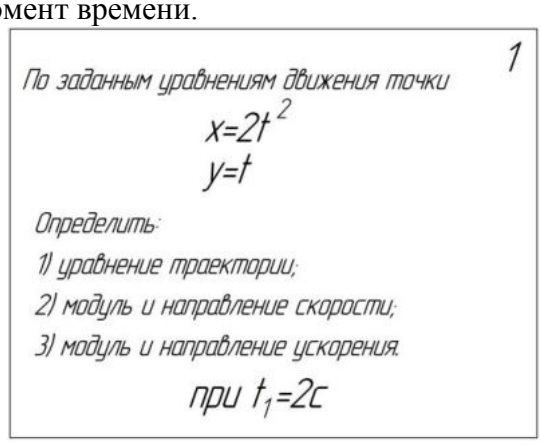
ПР № 1.4

Тело находится под действием заданной нагрузки. Изобразить реакции связей. Составить уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Выразить из них реакции связей.



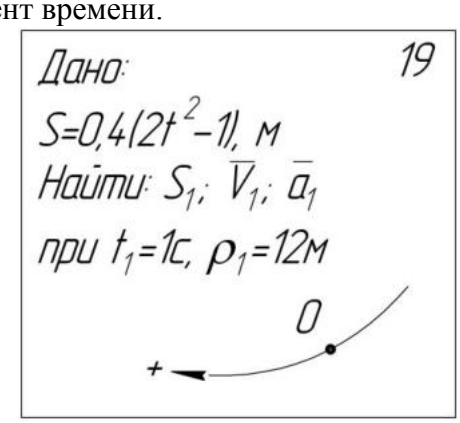
ПР № 1.5

При координатном способе задания движения точки определить ее кинематические параметры в заданный момент времени.



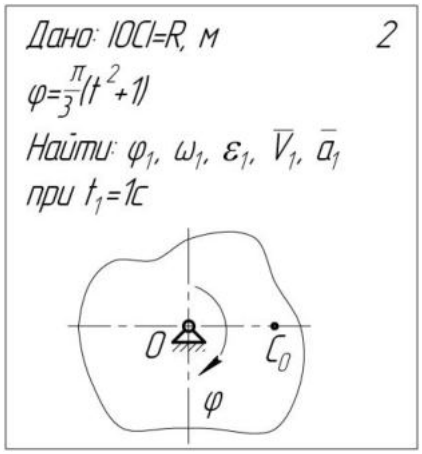
ПР № 1.6

При естественном способе задания движения точки определить ее кинематические параметры в заданный момент времени.



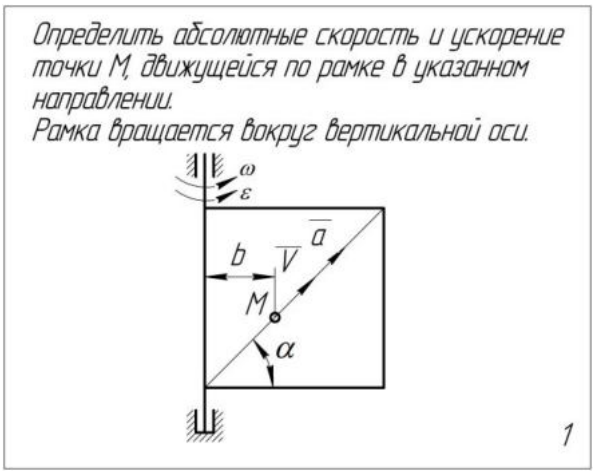
ПР № 1.7

При заданном законе вращательного движения тела определить его кинематические параметры, а также параметры движения точки С в заданный момент времени.



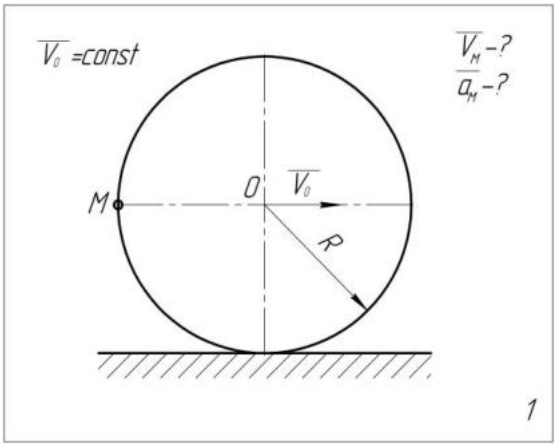
ПР № 1.8

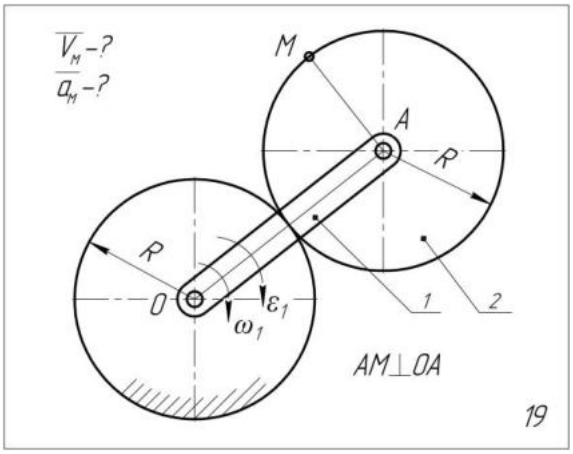
При заданном сложном движении точки выразить ее кинематические параметры в рассматриваемом положении.



ПР № 1.9

При заданном плоскопараллельном движении тела выразить кинематические параметры точки М в рассматриваемом положении.





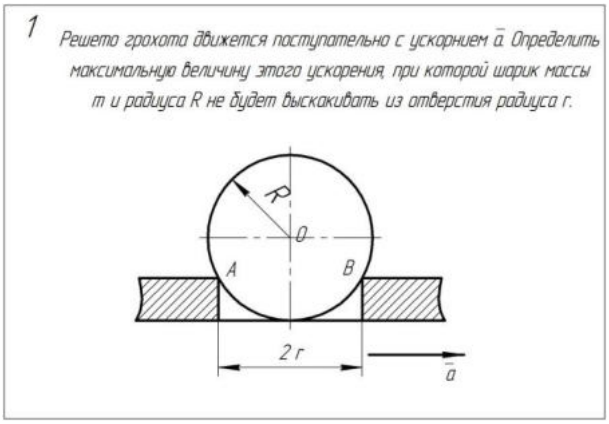
ПР № 1.10

Выразить кинематические параметры точки, составив и решив дифференциальное уравнение ее движения при заданных начальных условиях.



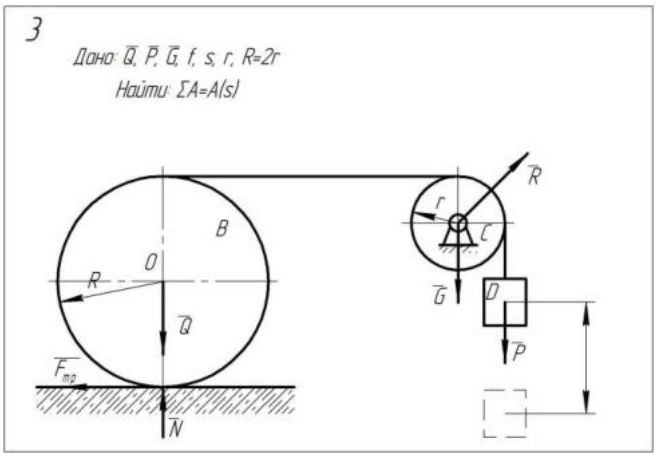
ПР № 1.11

Решить задачу динамики, используя принцип Даламбера (кинетостатики).



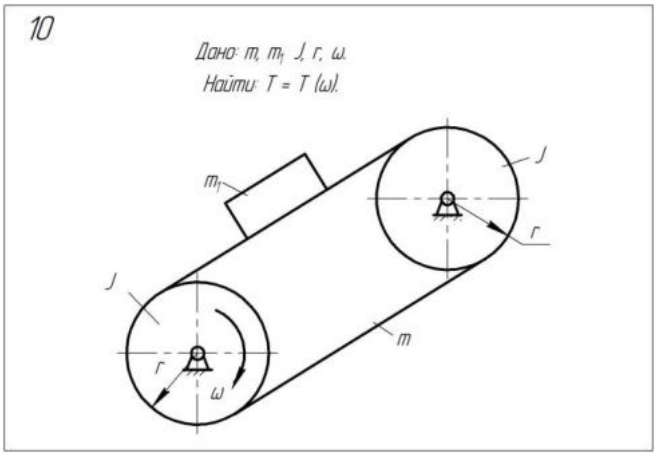
ПР № 1.12

Выразить работы указанных сил на рассматриваемом перемещении.



ПР № 1.13

Выразить кинетическую энергию системы в зависимости от указанной скорости.



ПР № 1.14

Тело массой m = 2 кг начало движение по шероховатой наклонной плоскости (под углом $\alpha = 30^0$ к горизонту) со скоростью v = 10 м/с. Определить время его подъема до остановки, если коэффициент трения тела о поверхность равен f = 0,1.

ПР № 1.15

Маховик массой m = 20 кг и радиусом инерции r = 0,5 м был приведен во вращение постоянным моментом M_1 = 15 Нм из состояния покоя. При раскручивании на него действует момент сопротивления, изменяющийся по закону $M_2 = 0{,}5\omega$. Определить угловую скорость маховика через 100 оборотов.

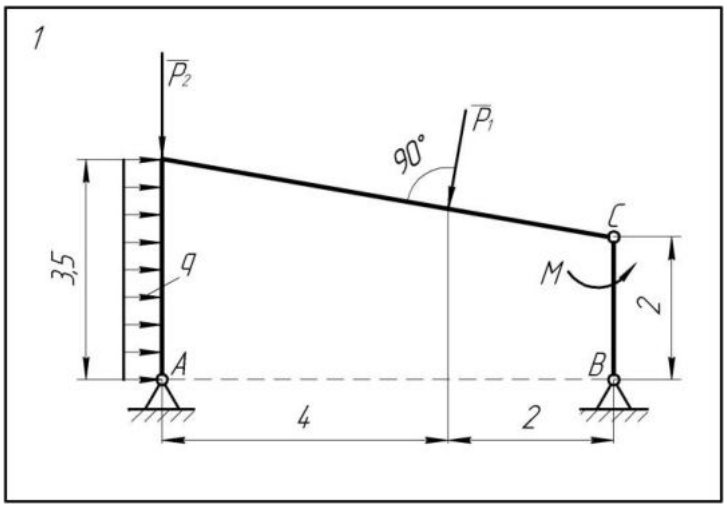
2.2. Примеры заданий к расчетным работам

Расчетная работа №1

Часть 1 «Статика»

К составной конструкции приложены сосредоточенные силы P_1 и P_2, распределенная нагрузка q и пара сил с моментом M.

Определить реакции опор и силы давления в промежуточном шарнире составной конструкции.



Часть 2. «Кинематика точки»

Материальная точка M движется в плоскости XOY в соответствии с заданным законом движения: $x=x(t)$, $y=y(t)$ (исходные данные из таблицы).

Необходимо:

1. Найти уравнение траектории.
2. Определить область существования движения точки M на траектории.
3. Определить положение точки на траектории в заданный момент времени.
4. Вычертить в масштабе траекторию и показать на ней точку M.
5. Определить проекции скорости и полную скорость точки в данный момент времени. Показать на чертеже найденные величины.
6. Определить проекции ускорения и полное ускорение точки в данный момент времени. Показать на чертеже найденные величины.
7. Определить тангенциальное и нормальное ускорения и показать их на чертеже.
8. Определить радиус кривизны траектории для заданного положения.

Таблица – Исходные данные к расчетно-графической работе (РГРК-1)

№	Закон движения		Вариант					
			1	2	3	4	5	6
	$x = x(t)$, см	$y = y(t)$, см	t, с					
1	3t	$4t^2+1$	0,5	1	1,5	2	2,5	3
2	$-2t^2+3$	-5t	0,5	1	1,5	2	2,5	3
3	4t+4	$-4/(t+1)$	0,5	1	1,5	2	2,5	3
4	2t	$t-3t^2$	0,5	1	1,5	2	2,5	3

Расчетная работа № 2 «Динамика точки»

Груз *D* массой *m*, получив в точке *A* начальную скорость V_0 , движется по изогнутой трубе *ABC*, расположенной в вертикальной плоскости.

На участке *AB* на груз действуют, помимо силы тяжести, постоянная сила $\overline{Q}$ в указанном направлении, и сила сопротивления среды $\overline{R}$, зависящая от скорости груза и направленная против движения. Сила трения на данном участке не учитывается.

В точке *B* рассматриваемый груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок трубы *BC*.

На участке *BC* на груз действуют: сила тяжести, сила трения, а также переменная сила $\overline{F}$, величина проекции которой на ось *x* задана в таблице - $\overline{F}_x$.

Необходимо найти уравнение движения груза на участке *BC* - $x = f(t)$, считая груз материальной точкой.

Данные взять из таблицы 4.

Таблица – Исходные данные к расчетной работе по динамике

Номер условия	*m*, кг	участок *AB*					участок *BC*	
		V_0, м/с	*Q*, Н	*R*, Н	*l*, м	*t*, с	*f*	F_x, Н
1	2	20	6	$0{,}4V$	-	2,5	0,2	$2\sin(4t)$
2	2,4	12	6	$0{,}8V^2$	1,5	-	0,2	$6t$
3	4,5	24	9	$0{,}5V$	-	3	0,2	$3\sin(2t)$
4	6	14	22	$0{,}6V^2$	5	-	0,2	$-3\cos(2t)$
5	1,8	24	5	$0{,}3V$	-	2	0,2	$9t^2$
6	8	10	16	$0{,}5V^2$	4	-	0,2	$-6\sin(2t)$

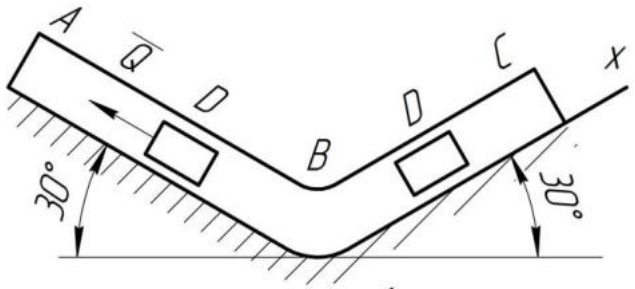


рисунок 1

2.3. Список контрольных вопросов к зачету (разделы «Статика», «Кинематика»)

СТАТИКА

1. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики.
2. Связи и их виды. Реакции связей.
3. Момент силы относительно центра и оси.
4. Приведение силы к данному центру (теорема Пуансо). Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру.
5. Главный вектор и главный момент. Формулы для определения главного вектора и главного момента.
6. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
7. Аналитические условия равновесия частных систем сил.
8. Трение скольжения. Законы Амонтона-Кулона для трения скольжения.
9. Трение качения. Момент трения качения.

КИНЕМАТИКА

1. Основные понятия кинематики и ее задачи. Механическое движение. Система отсчета. Кинематические параметры
2. Векторный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения.
3. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения.
4. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения.
5. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Теорема о проекциях скоростей двух точек твердого тела.
6. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела.
7. Сложное движение точки. Основные определения. Теорема сложения скоростей в сложном движении.
8. Теорема сложения ускорений в сложном движении. Кориолисово ускорение, определение его величины и направления.
9. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение движения на поступательное и вращательное. Независимость вращательной части движения от выбора полюса.
10. Определение скоростей точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры.
11. Определение ускорений точек плоской фигуры.

2.4. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные понятия динамики (сила, масса, инертность). Аксиомы динамики.	ОПК-1.4
2	Дифференциальные уравнения движения материальной точки в координатной форме.	
3	Две задачи динамики. Схема решения второй задачи динамики. Роль постоянных интегрирования при решении второй задачи.	
4	Понятие системы материальных точек. Классификация сил на внешние и внутренние, на задаваемые и реакции связей.	
5	Центр масс системы. Момент инерции тела (осевой, полярный, планарный). Радиус инерции.	
6	Зависимость между моментами инерции тела относительно параллельных осей (теорема Штейнера).	
7	Метод кинетостатики для материальной точки и системы материальных точек. (Принцип Даламбера).	
8	Результирующие сил инерций в твердом теле при различных случаях движения тела.	
9	Элементарная работа. Работа силы на конечном перемещении. Работа силы тяжести и силы упругости.	
10	Кинетическая энергия системы материальных точек. Теорема Кенига. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении.	
11	Работа внутренних сил в твердом теле.	
12	Терема об изменении кинетической энергии точки и системы.	
13	Элементарный и конечный импульс силы. Количество движения точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки.	
14	Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения.	
15	Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Терема об изменении момента количества движения материальной точки.	
16	Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента точки и системы.	
17	Механические аналогии вращательного и поступательного движений.	

2.5. Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г.ЗЕРНОГРАДЕ

Специальность: 23.05.01
«Наземные транспортно-технологические средства»
Специализация**:** «Автомобильная техника в транспортных технологиях»
Дисциплина: «Теоретическая механика»

Утверждено на заседании кафедры
«Техническая механика и физика»
Протокол № …. от ……. г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики.
2. Результирующие сил инерций в твердом теле при различных случаях движения тела.
3. Задача.

Экзаменатор _____
Зав. кафедрой _____.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. –15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.26.01 «Теоретическая механика» / разраб. А.В. Снежко. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 39 с.