Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.11.01 «Теоретическая механика»

Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.11.01 «Теоретическая механика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.1 ОПК-5.1	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	4
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 по 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-1.1)	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 кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.	Фрагментарные умения применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определении кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов. / Отсутствие умений.	В целом успешное, но не систематическое умение применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определении кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определении кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.	Успешное и систематическое умение применять знания основных законов механики при решении задач на равновесие тел и механических систем, определении кинематических параметров точек и твердых тел, при выполнении их динамических расчетов.
	Владеть навыками решения базовых задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.	Фрагментарное владение навыками решения базовых задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками решения базовых задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками решения базовых задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.	Успешное и систематическое владение навыками решения базовых задач механики с использованием знаний и методов основных законов статики, кинематики и динамики.

1	2	3	4	5	6
ОПК-5 (ОПК-5.1)	Знать основные законы теоретической механики, методы и приемы решения технических задач средствами механики.	Фрагментарные знания основных законов теоретической механики, методов и приемов решения технических задач средствами механики. / Отсутствие знаний	Неполные знания основных законов теоретической механики, методов и приемов решения технических задач средствами механики.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов теоретической механики, методов и приемов решения технических задач средствами механики.	Сформированные и систематические знания основных законов теоретической механики, методов и приемов решения технических задач средствами механики.
	Уметь анализировать технические задачи и проблемы в профессиональной деятельности, обоснованно выбирать оптимальные методы теоретической механики для их решения.	Фрагментарные умения анализировать технические задачи и проблемы в профессиональной деятельности, обоснованно выбирать оптимальные методы теоретической механики для их решения. / Отсутствие умений.	В целом успешные, но не систематическое умения анализировать технические задачи и проблемы в профессиональной деятельности, обоснованно выбирать оптимальные методы теоретической механики для их решения.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать технические задачи и проблемы в профессиональной деятельности, обоснованно выбирать оптимальные методы теоретической механики для их решения.	Успешные и систематические умения анализировать технические задачи и проблемы в профессиональной деятельности, обоснованно выбирать оптимальные методы теоретической механики для их решения.
	Владеть навыками научного подхода к анализу и реализации технических задач в профессиональной деятельности с точки зрения теоретической механики.	Фрагментарное владение навыками научного подхода к анализу и реализации технических задач в профессиональной деятельности с точки зрения теоретической механики. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками научного подхода к анализу и реализации технических задач в профессиональной деятельности с точки зрения теоретической механики.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками научного подхода к анализу и реализации технических задач в профессиональной деятельности с точки зрения теоретической механики.	Успешное и систематическое владение навыками научного подхода к анализу и реализации технических задач в профессиональной деятельности с точки зрения теоретической механики.

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

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

1.4 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

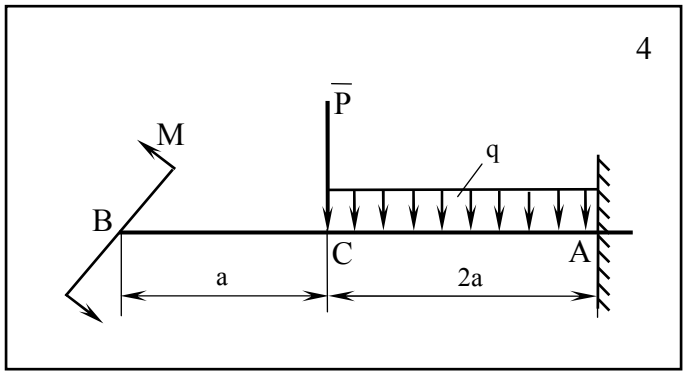
2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Варианты заданий для текущего контроля

Модуль 1 − Статика

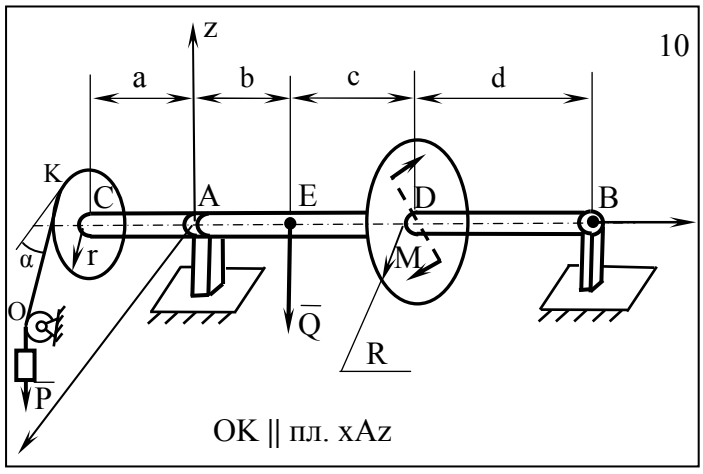
Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.1

Расставить реакции связей и составить уравнения равновесия плоской произвольной системы сил



Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.2

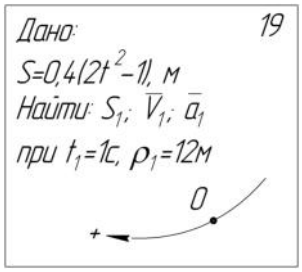
Тело находится под действием заданной нагрузки. Изобразить реакции связей. Составить уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Выразить из них реакции связей.



Модуль 2 − Кинематика

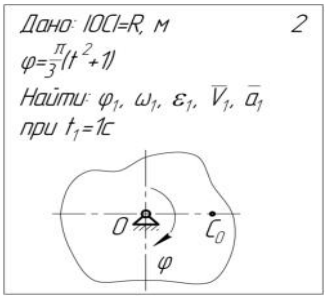
Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.3

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



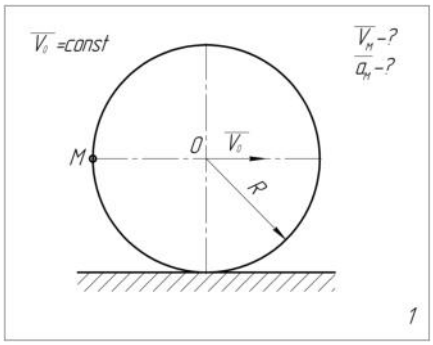
Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.4

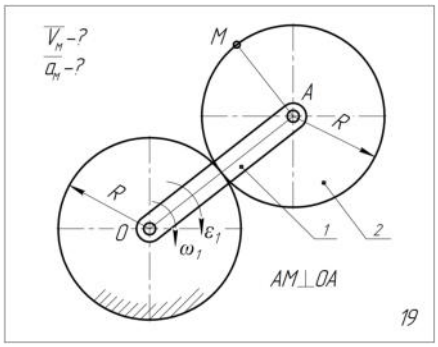
При заданном законе вращательного движения тела определить его кинематические параметры, а также параметры движения точки С в заданный момент времени.



Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.5

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

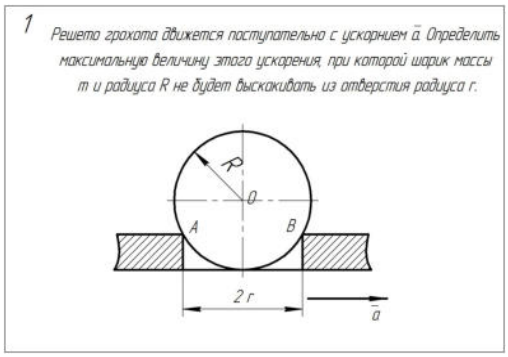




Модуль 3 − Динамика

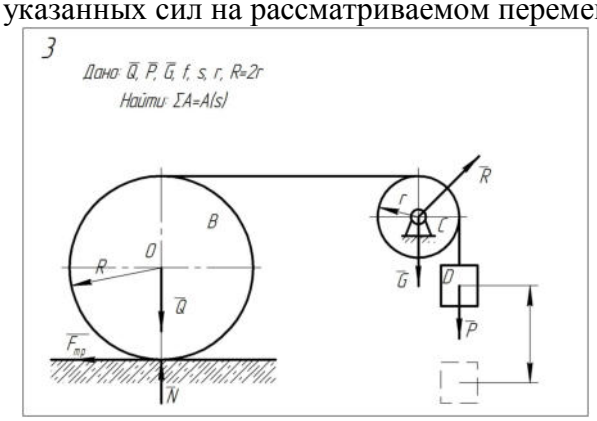
Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.6

Решить задачу динамики, используя принцип Даламбера (кинетостатики).



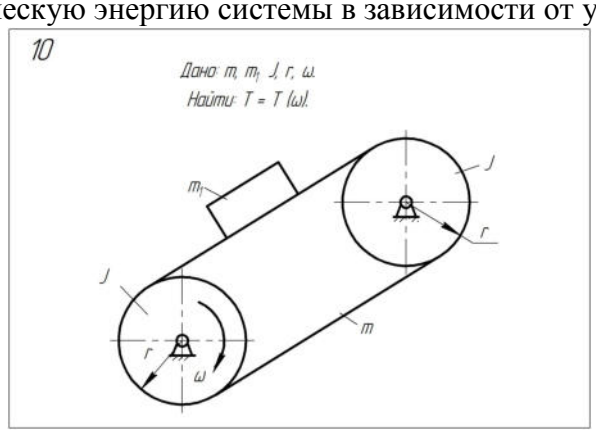
Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.7

Выразить работы указанных сил на рассматриваемом перемещении.



Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.8

Выразить кинетическую энергию системы в зависимости от указанной скорости.



Текущий контроль (практический рейтинг) ПР-1.9

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.

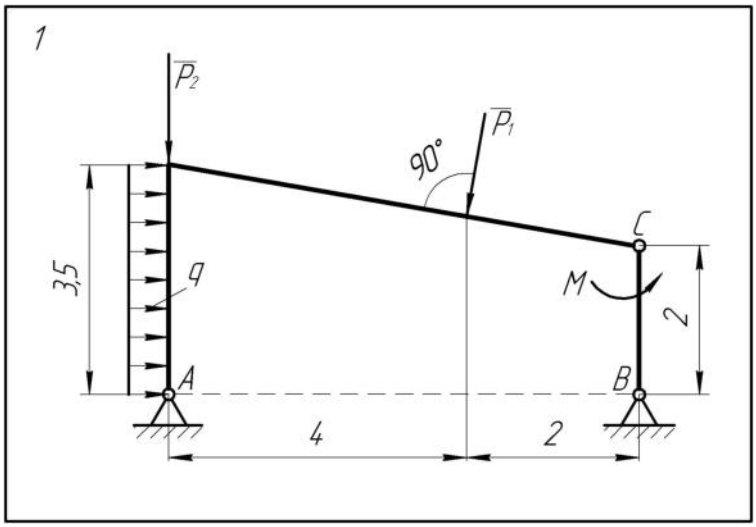
2.2. Варианты заданий к расчетным работам (ПР-3)

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	$-6\sin(2t)$

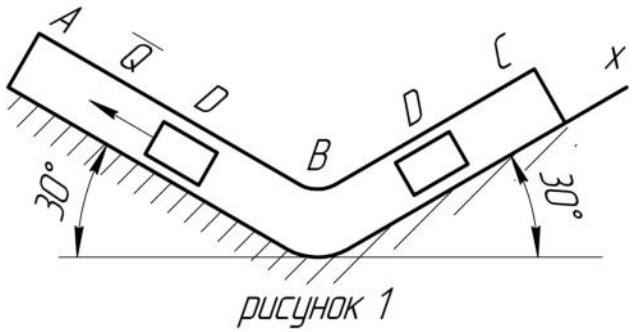


рисунок 1

2.3. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики	ОПК-1.1 ОПК-5.1
2	Связи и их виды. Реакции связей.	
3	Пара сил. Свойства пары сил. 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. Аналитические условия равновесия частных систем сил.	
7	Трение скольжения. Законы Амонтона-Кулона для трения скольжения. Трение качения. Момент трения качения.	
8	Основные понятия кинематики и ее задачи. Механическое движение. Система отсчета. Кинематические параметры	
9	Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения.	
10	Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения.	
11	Поступательное движение твердого тела и его свойства. Теорема о проекциях скоростей двух точек твердого тела.	
12	Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела.	
13	Сложное движение точки. Основные определения. Теорема сложения скоростей в сложном движении	
14	Теорема сложения ускорений в сложном движении. Кориолисово ускорение, определение его величины и направления.	
15	Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение движения на поступательное и вращательное. Независимость вращательной части движения от выбора полюса.	
16	Определение скоростей точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры.	
17	Основные понятия динамики (сила, масса, инертность). Аксиомы динамики.	
18	Дифференциальные уравнения движения материальной точки в координатной форме.	
19	Две задачи динамики. Схема решения второй задачи динамики. Роль постоянных интегрирования при решении второй задачи.	
20	Понятие системы материальных точек. Классификация сил на внешние и внутренние, на задаваемые и реакции связей.	
21	Центр масс системы. Момент инерции тела (осевой, полярный, планарный). Радиус инерции.	
22	Зависимость между моментами инерции тела относительно па-	

	раллельных осей (теорема Штейнера).	ОПК-1.1 ОПК-5.1
23	Метод кинетостатики для материальной точки и системы материальных точек. (Принцип Даламбера).	
24	Результирующие сил инерций в твердом теле при различных случаях движения тела.	
25	Элементарная работа. Работа силы на конечном перемещении. Работа силы тяжести и силы упругости.	
26	Кинетическая энергия системы материальных точек. Теорема Кенига. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении.	
27	Работа внутренних сил в твердом теле.	
28	Терема об изменении кинетической энергии точки и системы.	
29	Элементарный и конечный импульс силы. Количество движения точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки.	
30	Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения.	
31	Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Терема об изменении момента количества движения материальной точки.	
32	Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента точки и системы.	
33	Механические аналогии вращательного и поступательного движений.	

2.4. Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г.ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки:
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Дисциплина: «Теоретическая механика»

Утверждено на заседании кафедры
«Физика, механика и землеустройство»
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.11.01 «Теоретическая механика» / разраб. А.В. Снежко. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 31 с.