Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
по ОП.02 Техническая механика
(3 курс, 5 семестр 2022-2023 уч. г.)

Текущий контроль №1

Форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Описательная часть: Письменные индивидуальные задания. Защита.
Задание №1

Жесткая рама (см. рисунок) закреплена в точке *A* неподвижным цилиндрическим шарниром, а в точке *B* прикреплена к шарнирной опоре на катках или к невесомому стержню, который прикреплен к раме и неподвижной поверхности шарнирами. В точке *C* к раме прикреплен трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз *F*=25 *кН*. Кроме того на раму действует пара сил с моментом *M*=60 *кНхм* и две силы *F1* и *F2*, которые направлены под угол *α1* и *α2*. Числовые значения сил приведены ниже в таблице данных, а их направление и расположение показано на рисунке.

Определить реакции опор рамы, при расчетах размер *a*=0,5 *м*.

Методические указания:

1. Сделать рисунок рамы в примерном масштабе.

2. Показать на рисунке действующие активные силы и момент пары сил.

3. Поместить раму в систему координат, т.е. показать на рисунке оси координат *x* и *y*, расположив их в плоскости рамы.

4. Отбросить наложенные реакции в точках А и В связи, а их действие заменить реакциями.

5. Составить уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму.

6. Решить составленные уравнения равновесия и определить искомые реакции опор связей.

Таблица данных к заданию № 1

Вариант	Номер рисунка	Силы и углы			
		F_1, кН	α_1, град.	F_2, кН	α_2, град.
1	1	10	45	20	30
2	2	15	60	25	45
3	3	20	30	10	60
4	4	25	30	40	45
5	2	30	45	30	60
6	3	35	30	20	60
7	1	40	45	20	30
8	4	45	60	15	30
9	2	50	45	20	60
10	1	55	60	15	30
11	4	20	30	55	45
12	2	25	45	45	60
13	3	10	60	30	30
14	1	40	45	35	30
15	2	30	60	20	45
16	3	20	60	10	30
17	4	20	30	15	45
18	12	15	30	25	60
19	3	20	60	60	45
20	4	15	30	40	60
21	4	60	45	50	30
22	1	20	60	55	45
23	3	55	30	25	60
24	2	30	30	45	60
25	1	45	45	60	45

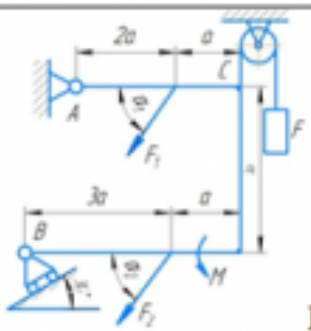


Рисунок 1



Рисунок 2

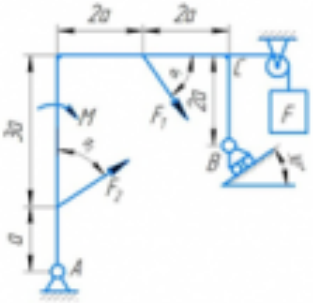


Рисунок 3

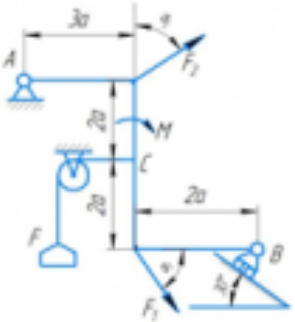


Рисунок 4

Оценка	Показатели оценки
3	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму.

4	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму. 4. Определены значения искомых реакций, исходя из составленных уравнений равновесия.
5	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на раму. 2. Тело «освобождено» от связей и показаны точки и направления реакций (составлена расчетная схема). 3. Правильно составлены уравнения равновесия плоской системы сил, действующих на раму. 4. Определены значения искомых реакций, исходя из составленных уравнений равновесия. 5. Подробно объяснены параметры, входящие в уравнения равновесия и ход решения.

Задание №2

Контрольные вопросы

1. Аксиомы статики.

2. Система сходящихся сил.

3. Проекция силы на ось, правило знаков.

4. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.

5. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны неполные ответы на 3 контрольных вопроса или полные ответы на 2 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 4 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Задание №3

Контрольные вопросы

1. Сила тяжести тела.

2. Положение центра тяжести простейших фигур.

3. Статический момент плоского сечения.

4. Формула для определения координаты центра тяжести плоского сечения.

5. Назовите характер соединения элементов на заданной схеме текущего контроля.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны неполные ответы на 3 контрольных вопроса или полные ответы на 2 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 3 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Текущий контроль №2

Форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Описательная часть: Письменные индивидуальные задания.
Задание №1

Дать ответы на контрольные вопросы:

1. Суть принципа Даламбера.

2. Дать определение об импульсе силы.

3. Какие параметры рассчитываются при поступательном движении твердого тела.

4. Какие параметры рассчитываются при вращательном движении твердого тела.

5. Какие параметры рассчитываются при сложном движении точки.

6. Какие параметры рассчитываются при сложном движении твердого тела.

7. Как определяется работа постоянной силы при прямолинейном движении.

8. Теорема об изменении количества движения.

9. Теорема об изменении кинетической энергии.

10. Основное уравнение динамики твердого тела при вращательном движении.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны неполные ответы на 7 контрольных вопросов или полные ответы на 5 контрольных вопросов.
4	Даны неполные ответы на все контрольные вопросы или полные ответы на 7 контрольных вопросов.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Задание №2

Определить время разбега самолета t по влетно-посадочной полосе (ВПП) при взлете и дистанцию разбега S при взлете если известны: m – масса самолета; P – сила тяги двигателей; $V_{отр}$ – скорость отрыва от ВПП. Самолет совершает равноускоренное движение.

№ варианта	m, кг	P, Н	$V_{отр}$, км/ч
1	22’500	48’800	250
2	12’450	36’400	320
3	21’600	32’600	220
4	54’800	154’000	240
5	83’400	312’000	220
6	380’400	695’000	230
7	252’000	475’000	250
8	281’400	521’000	310
9	354’000	813’000	270
10	185’000	441’000	210
11	220’500	486’000	180
12	39’800	146’000	210
13	48’900	152’000	190
14	5’580	11’500	230
15	22’300	61’700	300
16	24’300	126’000	260
17	31’600	216’000	220
18	35’800	346’000	240
19	17’400	234’000	245
20	23’600	257’000	215
21	43’500	195’000	220
22	15’600	45’000	205
23	19’200	76’500	190
24	125’200	856’000	175
25	280’000	1’464’000	230

Оценка	Показатели оценки
3	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Допущены ошибки при составлении уравнений для решения задачи. 3. Допущены ошибки при определении значения искомых параметров.
4	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Верно составлены уравнения для решения. 3. Допущены ошибки при определении значения искомых параметров.

5	1. Верно выполнен рисунок с указанием всех действующих нагрузок на самолет. 2. Верно составлены уравнения для решения. 3. Определены значения искомых параметров, исходя из составленных уравнений. 4. Подробно объяснены параметры, входящие в уравнения и ход решения.

Задание №3

Контрольные вопросы

1. Определить вид движения на заданном рисунке.

2. Дать определения равномерного и неравномерного движений.

3. Назовите законы движения.

4. По кинематическому графику определить скорость и время.

5. Перечислить параметры поступательного движения тела.

6. Назовите параметры, которые определяются при вращательном движение тела вокруг неподвижной оси.

7. Дать определения относительного движения.

8. Дать определения переносного движения.

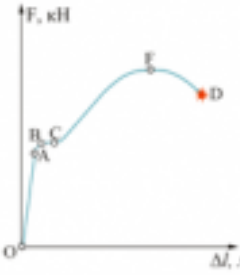
9. Дать определения сложного (абсолютного) движения.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны неполные ответы на 5 контрольных вопросов или полные ответы на 3 контрольных вопроса.
4	Даны неполные ответы на 7 контрольных вопросов или полные ответы на 5 контрольных вопроса.
5	Даны полные ответы на все контрольные вопросы.

Текущий контроль №3

Форма контроля: Тестирование (Опрос)
Описательная часть: Письменные индивидуальные задания.
Задание №1

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Представлена диаграмма растяжения материала. Назвать участок упругих деформаций.  Рисунок 3	OA	1
		AB	2
		BC	3
		OF	4
2	Какой вид деформации называется растяжением-сжатием?	Если возникает ВСФ – M_y (изгибающий момент относительно оси y)	5
		Если возникает ВСФ – Q_y (поперечная сила)	6
		Если возникает ВСФ – N_z (продольная сила)	7
		Если возникает ВСФ – M_z (крутящий момент)	8
3	По какой формуле определяется площадь поперечного сечения при деформации растяжением-сжатием?	$A_{p(сж)} \geq \frac{N}{[\sigma]_{p(сж)}}$	9
		$A_{ср} = \frac{Q}{[\tau]_{ср}}$	10
		$A_{p(сж)} \leq \frac{N}{[\sigma]_{p(сж)}}$	11
		$A_{см} = \frac{Q}{[\sigma]_{см}}$	12

Оценка	Показатели оценки
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №2

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Напряжение – это …	сила, приходящаяся на единицу площади.	1
		сила, противодействующая разрушению стержня.	2
		количественная мера интенсивности внутренних сил в данной точке рассматриваемого сечения.	3
		сила, противодействующая деформации тела.	4
2	Закон Гука при растяжении (сжатии)	$\sigma = A \cdot \varepsilon$	5
		$\tau = \frac{N_z}{A}$	6
		$\sigma = E \cdot \varepsilon$	7
		$\sigma \geq \frac{N_z}{A}$	8
3	Коэффициент пропорциональности G называется	модулем сдвига	9
		модулем упругости второго рода	10
		модулем продольной упругости	11
		верны ответы А и Б.	12

Оценка	Показатели оценки
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №3

Вариант 1

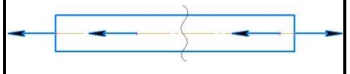
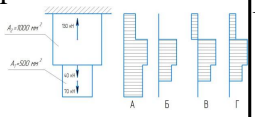
№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	С помощью метода сечений определите величину внутреннего силового фактора в сечении 1-1 и вид нагружения: 	36 кН – растяжение	1

	Рисунок 1.	16 кН – растяжение	2
		20 кН – растяжение	3
		-36 кН – сжатие	4
2	Для бруса, изображенного на схеме (рисунок 2), рассчитать наибольшую продольную силу, возникшую в поперечном сечении.	70 кН	5
		130 кН	6
		110 кН	7
		200 кН	8
3	Стержни I и II соединены штифтом III и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину площади среза штифта.	800 мм2	9
		628 мм2	10
		960 мм2	11
		1256 мм2	12
4	Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса.  Рисунок 2	А	13
		Б	14
		В	15
		Г	16
5	Определить перемещение свободного конца бруса	0,42 мм	17

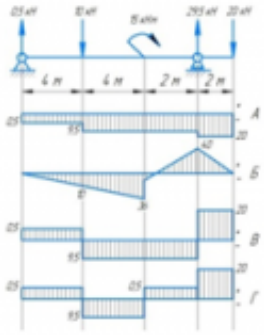
	(рисунок 2). Если известны длины участков бруса: *l1*=0,4 м; *l2*=0,6 м; *l3*=0,4 м; *l4* =0,2 м.	0,22 мм	18
		0,62 мм	19
		0,66 мм	20

Оценка	Показатели оценки
3	Решены правильно три задания теста, допускаются небольшие неточности в решении.
4	Решены правильно четыре задания теста, допускаются небольшие неточности в решении.
5	Решены правильно все задания теста.

Текущий контроль №4

Форма контроля: Тестирование (Опрос)
Описательная часть: Письменные индивидуальные задания.
Задание №1

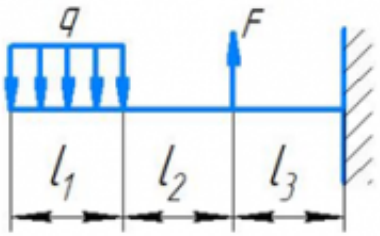
Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Выбрать эпюру изгибающего момента для изображенной балки 	А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4
2	Отношение **момента** инерции к расстоянию до наиболее удаленной точки. …	Осевой момент инерции	5
		Осевой момент сопротивления	6
		Главный центральный момент инерции	7
		Статический момент	8
3	Каким деформациям подвергается промежуточный вал коробки передач?	Изгиба	9
		Растяжение-сжатие	10
		Изгиб с кручением	11
		Кручение	12

Оценка	Показатели оценки
3	Дан правильный ответ на 1 вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №2

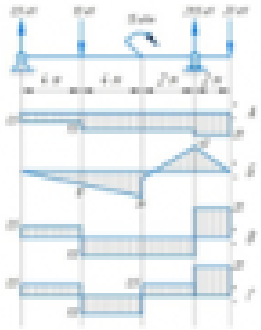
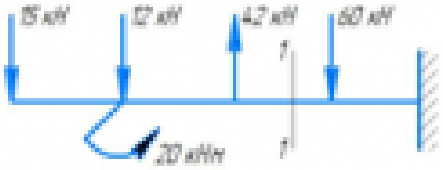
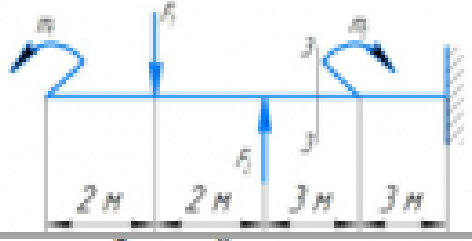
Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Определить размеры квадратного поперечного сечения при $[\sigma]=160МПа$, $q=2\cdot10^3\,H/м$, $F=4\cdot10^3\,H$, $l_1=l_2=l_3=3м$. 	a = 56 мм	1
		a = 226 мм	2
		a = 107,4 мм	3
		a = 23,5 мм	4
2	Подберите размеры поперечного сечения балки в виде швеллера. Максимальный изгибающий момент 15 кН·м; допускаемое напряжение материала балки 160 МПа.	№ 10	5
		№ 22	6
		№ 18	7
		№33	8
3	Чему равен $M_и$ в поперечном сечении бруса?	Отношению внешних моментов	9
		Разности внешних моментов	10
		Геометрической сумме моментов	11
		Алгебраической сумме внешних моментов, приложенных к отсеченной части бруса	12

Оценка	Показатели оценки
3	Дан правильный ответ на один теоретический вопрос теста.
4	Даны правильные ответы на 2 вопроса теста.
5	Даны правильные ответы на 3 вопроса теста.

Задание №3

Вариант 1

№ п.п	Задание	Ответы	Код ответа
1	Выбрать эпюру поперечной силы для изображенной балки 	А	1
		Б	2
		В	3
		Г	4
2	Определить величину поперечной силы в сечении 1-1 	39 кН	5
		15 кН	6
		27 кН	7
		42 кН	8
3	Какой изгиб называется чистым?	Если возникает $M_и$, Q	9
		Если возникает Q	10
		Если возникает $M_и$	11
		Если возникает N	12
4	Определить изгибающий момент в сечении 3-3 на расстоянии z_3=6,5 м., если m_1=15 кН·м; m_2=28 кН·м; F_1=20 кН; F_2=30 кН. 	- 55 кН·м	13
		-30 кН·м	14
		- 25 кН·м	15
		+ 10 кН·м	16
5	Когда изгибающий момент считается отрицательным?	Если изгибает балку выпуклостью вверх	17
		Если вращает балку против часовой стрелки	18
		Если вращает балку по часовой стрелки	19
		Если изгибает балку выпуклостью вниз	20

Оценка	Показатели оценки
3	Даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса.
4	Даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса и решена одна задача теста.
5	Даны правильные ответы на все задания теста.