

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)
профиль «Робототехника»
в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге

КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

По теоретическому туру максимальная оценка результатов участника определяется арифметической суммой всех баллов, полученных за выполнение заданий и не должна превышать **25 баллов**.

Каждый ответ оценивается либо как правильный (полностью совпадает с ключом), либо как неправильный (отличается от ключа или отсутствует). Количество баллов, выставяемое за полностью верный ответ, указано в таблице в столбце «Оценка (балл)»

Кейс-задание оценивается 5 баллов. Описание варианта решения представлено ниже.

№ вопроса	Ответ	Оценка (балл)
Общая часть		
1	Б	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
2	3	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
3	б) Деятельность по созданию и управлению бизнесом с целью получения прибыли	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
4	б) труд	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
5	1- а; 2- б; 3- в;	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
Специальная часть		
6.1	733, 2461 Решение Число тиков на оборот двигателя $N=48$ Передаточное число $i = 30$ Диаметр колес $D1 = 5\text{см}$ Ширина колеи робота $L1 = 12\text{см}$ Движение робота состоит из трех участков. При движении прямо каждое колесо проехало $S1 + S3 = 50\text{мм} + 30\text{мм} = 80\text{мм}$. При повороте каждое колесо движется по окружности и описывает 90 градусов. Внешнее колесо движется по окружности с радиусом $R2R = R + L/2 = 120\text{мм}$ и проходит путь: $S2R = 1/4 \cdot 2\pi \cdot 120\text{мм} = 188.5\text{мм}$ Внутреннее колесо стоит на месте,	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)
профиль «Робототехника»
в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге

КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

	поскольку радиус поворота равен половине ширины робота: $R2L = R - L/2 = 0\text{мм}$ И подходит путь: $S2L = 1/2 * 2\pi * 0\text{мм} = 0\text{мм}$ Суммарно перемещение правого и левого колес: $SR = 268.5\text{мм}$ $SL = 80\text{мм}$ Переведем в тики энкодера. Каждый миллиметр перемещения колеса равен: $N_{\text{pmm}} = N * i / (2\pi D/2) = 9.167 \text{ тик/мм}$ Тогда $NL=2461$ $NR=733$	
6.2	278, 1718 Решение При увеличении диаметра колес и базы робота меняются значения $R(L/R)$ и N_{pmm}. Пересчитаем их для новых значений: $S2R = \pi/2 * 140\text{мм} = 220\text{мм}$ $S2L = \pi/2 * -20\text{мм} = -31\text{мм}$ $N_{\text{pmm}} = 48 * 30 / (\pi * 80\text{мм}) = 5.73 \text{ тик/мм}$ $SR = 80 + 220 = 300\text{мм}$ $SL = 80 - 31 = -49\text{мм}$ $NL = 1718$ $NR = 278$	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
6.3	19,2 Для определения диаметра колес найдем сначала разницу пройденного пути для колес 12см(120мм) Из первого варианта эта разница: $dS = 268.5\text{мм} - 80\text{мм} = 188.5\text{мм}$. Из коэффициента N_{pmm} выразим диаметр и получим: $D = N * i / \pi * dS / dN = 48 * 30 / \pi * 188.5 / 450$ $= 192\text{мм} = 19.2\text{см}$	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
7.1	1	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)
профиль «Робототехника»
в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге

КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

7.2	3	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
8.1	3 Решение В первую очередь определяем максимальную токоотдачу (разрядный ток) каждого из аккумуляторов: 1) $1.5 \text{ А} \cdot 20 = 30 \text{ А}$; 2) $12 \text{ А} \cdot 5 = 60 \text{ А}$; 3) $16 \text{ А} \cdot 10 = 160 \text{ А}$; 4) $1.8 \text{ А} \cdot 80 = 144 \text{ А}$; 5) $4 \text{ А} \cdot 50 = 200 \text{ А}$ Т.к. квадрокоптер в среднем потребляет 120 А, отсеем аккумуляторы с более низкой токоотдачей: 1 и 2. Далее для оставшихся аккумуляторов посчитаем длительность разряда: 3) $16 \text{ Ач} / 120 \text{ А} = 4/30 \text{ ч} = 8 \text{ минут}$; 4) $1.8 \text{ Ач} / 120 \text{ А} = 0,9 \text{ минут}$; 5) $4 \text{ Ач} / 120 \text{ А} = 2 \text{ минуты}$ Т.к. требуется минимум 5 минут остается только 3 вариант.	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
8.2	6,7 Решение: $4/30 \text{ ч} \cdot 50 \text{ км/ч} = 6,7 \text{ км}$	1 балл – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
9.1	64 Решение $L = \pi \cdot d = 3,1416 \cdot 0,15 \text{ м} = 0,47124 \text{ м}$ за один полный оборот колеса $n = v / L = 0,5 / 0,47124 = 1,061 \text{ об/с} = 1,061 \cdot 60 \text{ об/мин} = 63,66$	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
9.2	5 Решение Кр.момент $= F \cdot r = \mu \cdot m \cdot g \cdot r = 0,5 \cdot (20+5,5) \cdot 9,81 \cdot 0,075 = 9,3808 \text{ Н*м}$ для двух моторов вместе. Значит для одного мотора $= 4,6904$	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
9.3	19500 Решение Время работы для преодоления дистанции: $5400 / 0,5 = 10800 \text{ с} = 3 \text{ ч}$ Емкость аккумулятора: $Q = I \cdot t = 6.5 \cdot 3 = 19,5 \text{ Ач} = 19500 \text{ мАч}$	2 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях
10.1	(4,2) Решение: в первой строке сумма	3 балла – за полный ответ; 0 баллов – в остальных случаях

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)
профиль «Робототехника»
в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге

КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

	абсцисс целевых пикселей равна 6, во второй – 15, в третьей – 8, в четвертой – 12, в пятой – 7, в шестой – 6, в седьмой – 6. Итого сумма абсцисс равна 60. В первой строке сумма ординат целевых пикселей равна 0, во второй – 5, в третьей – 4, в четвертой – 9, в пятой – 8, в шестой – 10, в седьмой – 6. Итого сумма ординат равна 42. Всего целевых пикселей 17. Геометрический центр масс имеет координату $(60/17, 42/17) = (3.53, 2.47)$. Округляем до (4, 2).	
Итого		25