

**КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ
ЗАДАНИЙ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ
В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2023**

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

Общие положения

Система и методика оценивания олимпиадных заданий позволяет объективно выявить реальный уровень подготовки участников школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по технологии (далее - Олимпиада).

Оценивание выполненных участниками заданий Олимпиады осуществляет Жюри по технологии с учетом определения высшего балла за каждое задание отдельно, а также общего максимального балла за все задания.

При оценивании выполненных олимпиадных заданий не допускается выставление баллов, не предусмотренных критериями и методикой оценивания выполненных олимпиадных заданий, разработанных предметно-методической комиссией Санкт-Петербурга по технологии.

Оценка выполнения участником любого задания Олимпиады не может быть отрицательной, минимальная оценка, выставляемая за выполнение отдельно взятого задания, 0 баллов.

Итоговая оценка за выполнение заданий определяется путём сложения суммы баллов, набранных участником за выполнение заданий.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

**ПРОФИЛЬ «Робототехника»
ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА 5–6 классы**

Общая часть

КЛЮЧИ

№ вопроса	ответ	балл
1	Техносфера (-ре)	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
2	вбга	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
3	а	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
4	б, в	1 балл (один правильный ответ – 0,5; все правильные ответы – 1,0)
5	а	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
ИТОГО		5

Специальная часть

6. Задача о редукторе

6.1.ОТВЕТ: **125** (2 балла)

Правильный ответ также будет 125:1, 125/1. При ответе 1:125 или 1/125 или 0,008 можно засчитать 1 балл (верно определено передаточное отношение, но в неверном направлении).

6.2.ОТВЕТ: **8,40,8,40,40,8,40** (2 балла)

7. Задача о лабиринте

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

7.1.ОТВЕТ: **26** (1 балл)

Робот перемещается по правилу правой руки. В каждой ячейке робот проверяет стену справа, значит выполняет по 1 повороту направо в ячейке.

7.2.ОТВЕТ: **27** (1 балл)

В каждой ячейке после поворота направо робот поворачивается налево, пока перед ним не будет прохода. В разных клетках может быть от 0 до 3 поворотов налево.

7.3.ОТВЕТ: **0;2** (2 балла)

40 итераций цикла будет соответствовать 40 перемещениям из клетки в клетку. При следовании по правилу правой руки конечная клетка будет иметь координаты (0;2).

8. Задача о следовании по линии.

8.1.ОТВЕТ: **1,5** (2 балла)

Управляющее воздействие

$u = k \cdot e$, значит коэффициент усиления $k = u : e$.

Максимальная возможная ошибка равна разности показаний датчиков над белым и черным полем $e = 50 - 10 = 40$. Подставим в уравнение $k = 60 : 40 = 1,5$.

8.2.ОТВЕТ: **1,5** (1 балл)

При равном изменении показаний датчиков их разность e не изменится. Коэффициент останется прежним.

8.3.ОТВЕТ: **0** (1 балл)

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

При равных показаниях датчиков над черным полем их разность $e = 0$, а управляющее воздействие $u = k \cdot e$.

9. Задача о скоростной тележке

9.1.ОТВЕТ: **2160** (1 балл)

Значение энкодера уменьшилось за счет смены колес и установки мультипликатора:

$$\text{encoder} = 9000 \cdot 4 : 10 \cdot 3 : 5 = 2160$$

9.2.ОТВЕТ: **300** (1 балл)

На скорость вращения повлиял только мультипликатор

$$\omega = 180 \cdot 5 : 3 = 300$$

9.3.ОТВЕТ: **4** (2 балла)

Длина окружности старого колеса равна $\pi \cdot 0,04$ м, что соответствует 360° . Тогда путь равен

$$9000 : 360 \cdot \pi \cdot 0,04 = \pi \approx 4 \text{ м}$$

10. Задача о кегельринге

10.1. ОТВЕТ: **36147258** (1 балл)

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

Выталкивание начинается с 3 кегли, каждая следующая кегля через 135° .

10.2. ОТВЕТ: **8** (1 балл)

До края круга с каждой кеглей и обратно до центра робот проезжает два радиуса, т.е. 1 м.

10.3. ОТВЕТ: **36** (1 балл)

На каждую кеглю робот тратит 2 секунды на движение и 3 секунды на поворот. Но последняя кегля будет вытолкнута до возврата назад и последнего поворота.

$$7 \cdot 5 + 1 = 36$$

10.4. ОТВЕТ: **3** (1 балл)

При последнем повороте робот вернется в исходное положение.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

**ПРОФИЛЬ «Робототехника»
ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА 7–8 классы**

Общая часть

КЛЮЧИ

№ вопроса	ответ	балл
1	Конструкторский этап	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
2	вбаг	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
3	а) штрихпунктирной	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
4	в, г	1 балл (один правильный ответ – 0,5; все правильные ответы – 1,0)
5	а	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
ИТОГО		5

Специальная часть

6. Задача о редукторе

6.1.ОТВЕТ: **81** (2 балла)

Правильный ответ также будет 81:1, 81/1. При ответе 1:81 или 1/81 можно засчитать 1 балл (верно определено передаточное отношение, но в неверном направлении).

6.2.ОТВЕТ: **8,24,8,24,24,8,24,24,8,24** (2 балла)

7. Задача о лабиринте

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

7.1.ОТВЕТ: **22** (1 балл)

Робот перемещается по правилу левой руки. В каждой ячейке робот проверяет стену слева, значит выполняет по 1 повороту налево в ячейке.

7.2.ОТВЕТ: **22** (1 балл)

В каждой ячейке после поворота налево робот поворачивается направо, пока перед ним не будет прохода. В разных клетках может быть от 0 до 3 поворотов направо.

7.3.ОТВЕТ: **3;1** (2 балла)

40 итераций цикла будет соответствовать 40 перемещениям из клетки в клетку. При следовании по правилу левой руки конечная клетка будет иметь координаты (3;1).

8. Задача о следовании по линии.

8.1.ОТВЕТ: **k1=2,5; k2=1,5** (2 балла)

Решим систему двух уравнений

$$k_1 \cdot (50-50) + k_2 \cdot (50-10) = 60$$

$$k_1 \cdot (50-10) + k_2 \cdot (50-50) = 100$$

Получаем:

$$k_2 = 60 : 40 = 1,5$$

$$k_1 = 100 : 40 = 2,5$$

8.2.ОТВЕТ: **1,5** (1 балл)

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

При равном изменении показаний датчиков их разность не изменится. Коэффициенты останутся прежними.

8.3.ОТВЕТ: **0** (1 балл)

При равных показаниях датчиков над черным полем их разность равна 0 и управляющее воздействие тоже.

9. Задача об одноmotorной тележке

9.1.ОТВЕТ: **36000** (1 балл)

Значение энкодера увеличилось за счет смены колес и установки мультипликатора:

$$\text{encoder} = 1200 \cdot 15 : 4 \cdot 8 = 36000$$

9.2.ОТВЕТ: **3** (1 балл)

Скорость изначальной тележки зависит от длины окружности колеса

$$v = \pi \cdot 8 \cdot 200 : 60 = 80 : \pi \approx 25,4 \approx 25 \text{ см/с}$$

9.3.ОТВЕТ: **84** (1 балл)

Радиус круга определяется через длину окружности колеса и ожидание энкодера

$$r = 1200 \cdot \pi \cdot 8 : 360 = 80 \cdot \pi : 3 \approx 83,7 \approx 84 \text{ см}$$

9.4.ОТВЕТ: **99** (1 балл)

Скорость тележки уменьшилась в 30 раз

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

$$t = r / v \cdot 30 = (80 \cdot \pi : 3) / (80 : \pi) \cdot 30 = \pi^2 \cdot 10 \approx 98,6 \approx 99 \text{ с}$$

10. Задача о кегельринге

10.1. ОТВЕТ: **46825173** (1 балл)

Выталкивание начинается с 4 кегли, каждая следующая кегля выталкивается через одну из оставшихся. Последнюю кеглю робот вытолкнет, перед тем пропустив ее.

10.2. ОТВЕТ: **1395** (1 балл)

Для выталкивания кеглей робот повернулся последовательно на следующие углы:

$$45 + 90 + 90 + 90 + 135 + 180 + 270 + 540 = 1395$$

10.3. ОТВЕТ: **50,4** (1 балл)

На каждую кеглю робот тратит 2,4 секунды на выталкивание и возврат, а на повороты по 1 секунде на каждые 45 градусов и по 0,2 с на каждую остановку после поворота. Но последняя кегля будет вытолкнута до остановки и возврата назад.

$$2,4 \cdot 7 + 1 + 1395 : 45 + 0,2 \cdot 8 = 50,4$$

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

**ПРОФИЛЬ «Робототехника»
ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА 9 классы**

Общая часть

КЛЮЧИ

№ вопроса	ответ	балл
1	Конструкторская документация	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
2	вгба	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
3	е) R30	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
4	а, в, г	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
5	а	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
ИТОГО		5

Специальная часть

6. Задача о редукторе

6.1.ОТВЕТ: **75** (2 балла)

Правильный ответ также будет 75:1, 75/1. При ответе 1:75 или 1/75 можно засчитать 1 балл (верно определено передаточное отношение, но в неверном направлении).

6.2.ОТВЕТ: **8,8,24,8,24,40,8,40** (2 балла)

Варианты ответа: 8,24,8,24,8,40,8,40 или 8,24,8,24,8,8,40,8,40.

Для построения передачи между крайними валами потребуются две паразитные шестерни: в начале на 8 и в середине на 24. Другой вариант: две в середине, на 24 и 8.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

7. Задача о списанном роботе

7.1.ОТВЕТ: **1,26** (1 балл)

$$\nu = 240 : 60 \cdot \pi \cdot 0,1 \approx 1,26$$

7.2.ОТВЕТ: **2** (2 балла)

Используя крутящие моменты двух колес, робот может развить силу:

$$F = \tau : r \cdot 2 = 6 : 0,1 \cdot 2 = 120 \text{ Н}$$

При массе робота 10 кг нагрузка, действующая на колеса, соответствует весу робота:

$$10 \cdot 10 = 100 \text{ Н}$$

Таким образом, допустимый груз получается

$$m = (120 - 100) : g = 2 \text{ кг.}$$

7.3.ОТВЕТ: **3000** (2 балла)

Рассчитаем емкость в расчете на потребление тока 3А каждым из двух моторов под нагрузкой.

$$Q = I \cdot t = (3 + 3) \cdot 0,5 = 3 \text{ Ач} = 3000 \text{ мАч}$$

8. Задача о весах.

8.1.ОТВЕТ: **k = 0,0025; b = -1,5** (3 балла)

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

Взяв две точки на графике, решим систему уравнений

$$k \cdot 600 + b = 0$$

$$k \cdot 1000 + b = 1$$

Получаем:

$$k = 1 : 400 = 0,0025$$

$$b = -k \cdot 600 = -1,5$$

9. Задача о конвейере

9.1.ОТВЕТ: **628** (2 балла)

$$3200 \text{ мкшагов} = 800 \text{ шагов} = 4 \text{ оборота}$$

$$4 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 100 : 4 = 628 \text{ мм}$$

9.2.ОТВЕТ: **255** (2 балла)

Построим пропорцию:

$$3200 \text{ импульсов} - 628 \text{ мм/с}$$

$$v \text{ импульсов} - 50 \text{ мм/с}$$

$$v = 50 \cdot 3200 : 628 \approx 254,7 \approx 255 \text{ имп/с}$$

10. Задача о нагревательном элементе

10.1. ОТВЕТ: **A3B2C1** (1 балл)

10.2. ОТВЕТ: **5** (1 балл)

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

По графикам 5 с.

10.3. ОТВЕТ: **13** (1 балл)

По графикам В и С можно взять примерные установившиеся значения:

$$T : U = 250 : 21 \approx 11,9 \approx 12$$

10.4. ОТВЕТ: **6** (1 балл)

$$(265,8 - 250) : 250 \cdot 100\% = 0,0632 \cdot 100\% \approx 6\%$$

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

**ПРОФИЛЬ «Робототехника»
ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА 10-11 классы**

Общая часть

КЛЮЧИ

№ вопроса	ответ	балл
1	1(технологическая культура)	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
2	гваб	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
3	б	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
4	а, б, в, д	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
5	а	1 балл (правильный ответ – 1,0; неправильный ответ - 0)
ИТОГО		5

Специальная часть

6. Задача о редукторе

6.1.ОТВЕТ: **25** (2 балла)

Правильный ответ также будет 25:1, 25/1. При ответе 1:25 или 1/25 можно засчитать 1 балл (верно определено передаточное отношение, но в неверном направлении).

$$i = 20 : 12 \cdot 20 : 12 \cdot 36 : 12 \cdot 36 : 12 = 5 : 3 \cdot 5 : 3 \cdot 3 \cdot 3 = 25$$

6.2.ОТВЕТ: **12,20,12,20,12,20,12,36,12,36** (2 балла)

Варианты ответа: 12,20,12,20,12,20,12,36,12,36.

Для построения передачи потребуются две паразитные шестерни на 4 и 5 позициях (12 и 20 зубьев).

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

7. Задача о работе с рычагами

7.1.ОТВЕТ: **30** (1 балл)

$$13 \text{ Ач} = 13 \text{ А} \cdot 60 \text{ мин} = (5 \cdot 4 + 6) \cdot t$$

$$t = 13 \cdot 60 : 26 = 30 \text{ мин}$$

7.2.ОТВЕТ: **1** (2 балла)

$$t = 13 \cdot 60 : (3 \cdot 4 + 0) = 65 \text{ мин} \approx 1 \text{ час}$$

7.3.ОТВЕТ: **40** (2 балла)

$$13 \cdot 60 = 15 \cdot 4 + t \cdot 3 \cdot 4 + 12 \cdot 5 \cdot 4$$

$$13 \cdot 60 = 60 + 12 \cdot t + 12 \cdot 20$$

$$60 = t + 20$$

$$t = 40 \text{ мин}$$

8. Задача о весах.

8.1.ОТВЕТ: **k = 0,004; b = -0,8** (3 балла)

Взяв две точки на графике, решим систему уравнений

$$k \cdot 400 + b = 0,8$$

$$k \cdot 300 + b = 0,4$$

Получаем:

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

$$k = 0,4 : 100 = 0,004$$

$$b = 0,8 - k \cdot 400 = -0,8$$

9. Задача о конвейере

9.1.ОТВЕТ: **220** (2 балла)

$$2800 \text{ мкшагов} = 700 \text{ шагов} = 7 : 4 \text{ оборота}$$

$$7 : 4 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 120 : 6 = 70 \cdot \pi \approx 219,9 \approx 220 \text{ мм}$$

9.2.ОТВЕТ: **255** (2 балла)

Построим пропорцию:

$$2800 \text{ импульсов} - 220 \text{ мм}$$

$$v \text{ импульсов} - 20 \text{ мм}$$

$$v = 20 \cdot 2800 : 220 \approx 254,54 \approx 255 \text{ имп/с}$$

10.Задача о нагревательном элементе

10.1. ОТВЕТ: **A3B2C1** (1 балл)

10.2. ОТВЕТ: **5** (1 балл)

По графикам 5 с.

10.3. ОТВЕТ: **10** (1 балл)

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023/2024 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

По графикам В и С можно взять примерные установившиеся значения:

$$T : U = 250 : 25 = 10$$

10.4. ОТВЕТ: **11** (*1 балл*)

$$(278 - 250) : 250 \cdot 100\% = 0,112 \cdot 100\% \approx 11\%$$