

УПРАВЛЕНИЕ  
ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ  
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ  
ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
Юных ленинцев ул., д. 5, город Сочи,  
Краснодарский край, 354000.  
Тел. (862) 264-14-06, факс (862) 264-71-88  
E-mail: [sed@edu.sochi.ru](mailto:sed@edu.sochi.ru)  
<http://www.sochi.edu.ru>

Руководителям образовательных  
организаций муниципального  
образования городской округ  
город-курорт Сочи  
Краснодарского края

25.10.2021 № 7117/26.01-20

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О направлении требований  
к организации и проведению  
муниципального этапа всероссийской  
олимпиады школьников по технологии  
(практический тур) в 2021-2022 учебном году

Уважаемые руководители!

В целях организации и проведения муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по технологии (практический тур) в 2021-2022 учебном году (далее – МЭ) направляем:

- варианты сочетания заданий олимпиады теоретического и практического туров МЭ по технологии (Приложение №1);
- требования к организации и проведению муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников **по технологии (практический тур)** в части продолжительности проведения олимпиады, перечня материально-технического оборудования в 2021-2022 учебном году на территории Краснодарского края (далее – требования), разработанные региональной предметно-методической комиссией по технологии (Приложение №2).

Прошу:

1) довести до сведения участников МЭ по технологии, их педагогов-наставников, организаторов и членов жюри практического тура МЭ данные материалы (Приложение №1, Приложение №2);

2) организовать проведение практического тура МЭ по технологии с соблюдением требований к проведению МЭ по технологии, требований СанПиН;

Приложение: на 20 листах в эл.виде.



Подлинник электронного документа, подписанного  
электронной подписью, хранится в системе  
электронного документооборота  
администрации города Сочи

Сертификат 1С1F3CDB00020001E790

Владелец **Медведева Ольга Николаевна**

Действителен с 09.06.2021 по 09.06.2022

Начальник управления

О.Н. Медведева

Глухова Галина Вячеславовна,  
Тел: (862) 264 -00-15

## ВАРИАНТЫ

## сочетания заданий олимпиады теоретического и практического туров муниципального этапа ВсОШ по технологии

№ варианта	Теоретический тур*/ максимальный балл	Практический тур**/ максимальный балл	Защита творческих проектов***/максимальный балл	Итого максимальный балл
1.	Технология КД/25	Моделирование швейных изделий/20 Обработка швейного изделия или узла на швейно-вышивальном оборудовании/15	40	100
2.	Технология КД/25	Моделирование швейных изделий с использованием графических редакторов/20 Обработка швейного изделия или узла на швейно-вышивальном оборудовании/15	40	100
3.	Технология КД/25	Моделирование швейных изделий/20 Механическая обработка швейного изделия или узла/15	40	100
4.	Технология КД/25	Моделирование швейных изделий с использованием графических редакторов/20 Механическая обработка швейного изделия или узла/15	40	100
5.	Технология КД/25	3D-моделирование и печать/35	40	100
6.	Технология КД/25	Робототехника/35	40	100
7.	Технология КД/25	Практика по работе на лазерно-гравировальном станке/35	40	100
8.	Технология КД/25	Промышленный дизайн/35	40	100
9.	Технология ТТ/25	Практика по ручной деревообработке/35	40	100
10.	Технология ТТ/25	Практика по механической деревообработке/35	40	100
11.	Технология ТТ/25	Практика по ручной металлообработке/35	40	100
12.	Технология ТТ/25	Практика по механической металлообработке/35	40	100
13.	Технология ТТ/25	Электрорадиотехника/35	40	100
14.	Технология ТТ/25	3D-моделирование и печать/35	40	100
15.	Технология ТТ/25	Робототехника/35	40	100
16.	Технология ТТ/25	Практика по работе на лазерно-гравировальном станке/35	40	100
	Технология ТТ/25	Промышленный дизайн/35	40	100

\* продолжительность теоретического тура: 7-8 класс – 60 минут, 9-11 класс – 90 минут.

\*\* продолжительность практического тура: 7-8 класс – 90 минут, 9-11 класс – 120 минут.

\*\*\*в 2021/2022 учебном году Центральной предметно-методической комиссией по технологии определена тематика творческих проектов участников на всех этапах олимпиады– «Идеи, преобразующие мир». Защита творческих проектов на муниципальном этапе проходит в соответствии с п. 6.3. Методических рекомендаций по организации и проведению школьного и муниципальных этапов всероссийской олимпиады школьников в 2021/2022 учебном году (Москва, 2021 год). Длительность презентации творческого проекта для всех классов составляет 5-7 минут на человека. Критерии оценивания: пояснительная записка – 10 баллов, изделие – 20 баллов, выступление (презентация проекта) – 10 баллов.

Приложение №2  
РАЗРАБОТАНО  
на заседании региональной  
предметно-методической комиссии  
по технологии  
(протокол № 1 от 20.10.2021 года)

## **ТРЕБОВАНИЯ**

**к организации и проведению муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по технологии  
(практическая тур) в части продолжительности проведения  
олимпиады, перечня материально-технического оборудования  
в 2021-2022 учебном году на территории Краснодарского края**

### **1. Общие положения**

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии (практическая тур) проводится в соответствии с Методическими рекомендациями по организации и проведению школьного и муниципальных этапов всероссийской олимпиады школьников в 2021/2022 учебном году (Москва, 2021 год).

### **2. Продолжительность проведения муниципального этапа олимпиады (практическая часть)**

Комплекты заданий	7-8 класс	9-11 класс
Продолжительность	90 минут	120 минут

### **3. Перечень материально-технического оборудования**

Материально-техническое оборудование представлено с учётом соответствующих направлений и видов выполняемых работ из **расчёта на одного участника олимпиады.**

<i>№ n/n</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
<b>Направление «Культура дома, дизайн и технологии».</b> <b>Практическая работа по механической обработке швейного изделия или узла.</b>		
1	Бытовая или промышленная швейная электрическая машина	1
2	Набор цветных ниток, включая нитки в тон ткани и контрастные	1
3	Ножницы	1
4	Иглы ручные	3–5
5	Напёрсток	1
6	Портновский мел	1
7	Сантиметровая лента	1
8	Швейные булавки	1 набор
9	Игольница	1
10	Папки-конверты на кнопке или с бегунком на молнии со всем необходимым для практической работы	1
11	<p>Детали кроя для каждого участника</p> <p><b>7-8 класс:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ткань хлопчатобумажная (сатин, бязь, ситец и т.д.):</li> <li>2. Основная деталь кармана – 150 мм X 160 мм</li> <li>3. Ткань для планки – 1 прямоугольник 70 мм X 160 мм</li> <li>4. Отрез ткани размером 250мм X 250мм для настрачивания готового кармана</li> <li>5. Бумага или картон для изготовления лекала</li> <li>6. Бусины и нити «Мулине» для декорирования.</li> </ol> <p><b>9-11 класс:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отрез ткани для выкраивания воротника – 250мм X 500мм</li> <li>2. Декоративная тесьма шириной 20 мм - 25 мм</li> <li>3. Бусины и нити «Мулине» для декорирования.</li> </ol>	В соответствии с разработанными заданиями
12	Ёмкость для сбора отходов	1 на двух участников
13	Место для влажно-тепловой обработки: гладильная доска, утюг, проутюжильник (парогенератор, отпариватель)	1 на 5 участников
14	Масштабная линейка	1
15	Бумага или картон для изготовления лекала	1

<b>Направление «Культура дома, дизайн и технологии». Практическая работа по обработке швейного изделия или узла на швейно-вышивальном оборудовании</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Бытовая швейно-вышивальная электрическая машина с возможностью программирования в комплекте с ПО и компьютером (ЧПУ, вышивальный комплекс)	1
2.	Набор цветных ниток, включая нитки в тон ткани и контрастные	1
3.	Ножницы маленькие с изогнутыми концами	1
4.	Иглы ручные	3-5
5.	Напёрсток	1
6.	Портновский мел	1
7.	Сантиметровая лента	1
8.	Швейные булавки	1 набор
9.	Игольница	1
10.	Папки-конверты на кнопке или с бегунком на молнии со всем необходимым для практической работы	1
11.	<p>Детали кроя для каждого участника</p> <p>Ткань бязь размером 200 мм*200мм; Клеевая основа (флизелин) размером 200мм*200мм; Миллиметровая бумага.</p>	<p>В соответствии с разработанными Заданиями</p> <p style="text-align: center;">1 1 1</p>
12.	Ёмкость для сбора отходов	1 на двух участников
13.	Место для влажно-тепловой обработки: гладильная доска, утюг, проутюжильник (парогенератор, отпариватель)	1 на 5 участников

<b>Направление «Культура дома, дизайн и технологии».</b>		
<b>Практическая работа по моделированию швейных изделий.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Масштабная линейка	1
2.	Ластик	1
3.	Цветная бумага (офисная)	2 листа
4.	Ножницы	1
5.	Клей-карандаш	1
6.	Калька формата А4	1

<b>Направление «Культура дома, дизайн и технологии»</b> <b>Практическая работа по моделированию швейных изделий с</b> <b>использованием графических редакторов</b>		
1.	ПК с графическим редактором (САПР Лекс, RedCafe, 3D Max, AutoCAD и т. д.)	1

<b>Направление «Техника, технологии и техническое творчество».</b>		
<b>Практическая работа по ручной обработке древесины.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Столярный верстак	1
2.	Стул/табурет/выдвижное сиденье	1
3.	Настольный сверлильный станок	1
4.	Набор свёрл от Ø 5 мм до Ø 8 мм	1 набор
5.	Защитные очки	1
6.	Столярная мелкозубая ножовка	1
7.	Ручной лобзик с набором пилок и ключом	1
8.	Подставка для выпиливания лобзиком (столик для лобзика)	1
9.	Деревянная киянка	1
10.	Шлифовальная наждачная бумага средней зернистости на тканевой основе	1
11.	Комплект напильников	1 набор
12.	Слесарная линейка 300 мм	1
13.	Столярный угольник	1
14.	Струбцина	2
15.	Карандаш	1
16.	Циркуль	1
17.	Шило	1
18.	Щётка-смётка	1
19.	Набор надфилей	1
20.	Настольный сверлильный станок	1
21.	Сверла диаметром 4 и 8 мм,	1
22.	Ручные тиски или плоскогубцы	1
23.	Очки защитные	1
24.	Габаритные размеры заготовки: 7-8 класс- 130*130*4 9-11 класс-150*130*4	
25.	Материал: 7-8 класс- фанера 9-11 класс- фанера	



<b>Направление «Техника, технологии и техническое творчество».</b>		
<b>Практическая работа по ручной обработке металла.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Слесарный верстак	1
2.	Плита для правки	1
3.	Линейка слесарная 300 мм	1
4.	Чертилка	1
5.	Кернер	1
6.	Циркуль	1
7.	Молоток слесарный	1
8.	Зубило	1
9.	Слесарная ножовка, с запасными ножовочными полотнами	1
10.	Шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе	1
11.	Напильники	1 набор
12.	Набор надфилей	1
13.	Деревянные и металлические губки	1 набор
14.	Щётка-смётка	1
15.	Габаритные размеры заготовки: 7-8 класс- 55*40*2 9-11 класс-85*40*2	
16.	Материал: 7-8 класс- Сталь Ст3 ГОСТ 380-2005 9-11 класс- Сталь Ст3 ГОСТ 380-2005	

<b>Направление «Техника, технологии и техническое творчество».</b>		
<b>Практическая работа по механической обработке древесины.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Токарный станок по дереву	1
2.	Столярный верстак с оснасткой	1
3.	Защитные очки	1
4.	Щётка-смётка	1
5.	Набор стамесок для токарной работы по дереву	1
6.	Планшетка для черчения, 3 листа бумаги А4	1
7.	Простой карандаш	1
8.	Линейка	1
9.	Циркуль	1
10.	Транспортир	1
11.	Ластик	1
12.	Линейка слесарная 300 мм	1
13.	Шило	1
14.	Столярная мелкозубая ножовка	1
15.	Молоток	1
16.	Шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе	1
17.	Драчевые напильники	1 набор
18.	Габаритные размеры заготовки: 7-8 класс-50×50×150 мм. 9-11 класс-50×50×150 мм.	
19.	Материал: 7-8 класс- береза, ольха; 9-11 класс- береза, ольха	

<b>Направление «Техника, технологии и техническое творчество».</b>		
<b>Практическая работа по механической обработке металла.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Токарно-винторезный станок	1
2.	Защитные очки	1
3.	Щётка-смётка	1
4.	Шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе	1
5.	Ростовая подставка	1
6.	Таблица диаметров стержней под нарезание метрической наружной резьбы с допусками	1
7.	Комплект резцов, состоящих из проходного, отрезного и подрезного	1 набор
8.	Центровочное сверло и обычное сверло для внутренней резьбы	1 набор
9.	Патрон для задней бабки или переходные втулки	1
10.	Разметочный инструмент, штангенциркуль, линейки	1 набор
11.	Торцевые ключи	1 набор
12.	Крючок для снятия стружки	1
13.	Габаритные размеры заготовки: 7-8 класс- длина 125 мм, диаметр 25 мм; 9-11 класс- длина 135 мм, диаметр 25 мм.	
14.	Материал: 7-8 класс- сталь 20 ГОСТ 1050-2013; 9-11 класс- сталь 20 ГОСТ 1050-2013.	

<b>Общие виды практики.</b>		
<b>Практическая работа по электротехнике.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	ПК с графическим редактором (САПР DipTrace и т. д.)	1
2.	Лампа накаливания с напряжением не более 42 В	5
3.	Элементы управления	3
4.	Элементы защиты и гнезда для его установки	3
5.	Патроны для ламп	4
6.	Авометр	1
7.	Выпрямительные диоды с пробивным напряжением 60 В	6
8.	Конденсатор на 1000 мкФ	1
9.	Провода	1 набор
10.	Платы для сборки схем	2
11.	Блоки питания переменного тока с выходным напряжением не более 42В	1
12.	Коллекторный электродвигатель с возбуждением постоянными магнитами и рабочим напряжением 3В	1
13.	Калькулятор	1

<b>Общие виды практики.</b>		
<b>Практическая работа по обработке материалов на лазерно-гравировальной машине.</b>		
<i>№ п/п</i>	<i>Название материалов и оборудования</i>	<i>Количество</i>
1.	Лазерно-гравировальная машина (планшетный гравюр)с выходной мощностью не менее 25 Вт, с рабочим полем не менее А3 и разрешением не менее 1000DPI	1
2.	ПК с графическим редактором (Corel DRAW, КОМПАС 3D и т. д.)	1
3.	Защитные очки	1
4.	Щётка-смётка	1
5.	Шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе	1
6.	Материал изготовления: 7-8 класс – фанера 3-4 мм; 9-11 класс – фанера 3-4 мм;	
7.	<b>Габаритные размеры заготовки:</b> 7-8 класс – А4 (297*210) 9-11 класс – А4 (297*210)	1 шт 1 шт

**Общие виды практики.**

**Практическая работа по 3D-моделированию и печати.**

1.	3D-принтер с FDM печатью	1
2.	Филамент (ABS филамент, PLA филамент, Polymer филамент и т. д.)	1
3.	ПК с наличием 3D-редактора (КОМПАС 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360), браузер и доступ в Интернет для обеспечения возможности работы в Tinkercad и Fusion 360, программой слайсинга (Cura, Polygon, Slic3r), средства просмотра графических файлов и формата PDF	1
4.	Средство для чистки и обслуживания 3D-принтера	1 набор
5.	Листы бумаги формата А4, предпочтительно чертёжной	1 набор
6.	Линейка (рекомендуется 30 см), угольники чертёжные (45°, 30°, 60°)	1 набор
7.	Циркуль чертёжный	1
8.	Карандаши простые (ТМ и повышенной мягкости)	1
9.	Ластик	1

<b>Общие виды практики.</b>		
<b>Практическая работа по промышленному дизайну.</b>		
1.	ПК с графическим редактором (CorelDRAW, Blender, GoogleSketchUp, 3DSMax, КОМПАС 3D, Solid Works, ArtCAM, AutoCAD и т. д.) (программное обеспечение выбирают разработчики заданий)	1

<b>Общие виды практики.</b>		
<b>Практическая работа по робототехнике.</b>		
1.	Робототехнический конструктор в соответствии с возрастными особенностями	1 набор
2.	ПК с программным обеспечением в соответствии с конструкторами	1
3.	Лист бумаги для выполнения технического рисунка (формат А4) и карандаш	1
4.	Площадка для тестирования робота (полигон)	1



## **Общие виды практики.** **Робототехника, 7-8 класс**

Движение и навигация роботов

### **Материалы:**

- плата для прототипирования ArduinoUNOили аналог;
- макетная плата не менее 170 точек (плата прототипирования);
- регулируемый стабилизатор питания (на основе чипа GS2678 или аналог),
- драйвер двигателей (на основе чипа L298Dили аналог);
- шасси для робота (DFRobot 2WDminiQили AmperkaminiQ, или аналог), включающее:
  - платформу диаметром не менее 122 мм и не более 160 мм с отверстиями для крепления компонентов;
  - два коллекторных двигателя с редукторами 100:1 и припаянными проводами;
  - два комплекта креплений для двигателей с крепежом M2;
  - два колеса 42x19 мм; о две шаровых опоры;
- инфракрасный дальномер (10-80 см) SharpGP2Y0A21 или аналог;
- пассивное крепление для дальномера;
- два аналоговых датчика отражения на основе фототранзисторной оптопары (датчик линии);
- серводвигатель с механическим захватом или конструктивные элементы для крепления пассивного захвата;
- скобы и кронштейны для крепления датчиков;
- винты M3;
- гайки M3;
- шайбы 3 мм;
- стойки для плат шестигранные;
- пружинные шайбы 3 мм;
- соединительные провода;
- кабельные стяжки (пластиковые хомуты) 2,5x150 мм;
- 3 аккумуляторные батареи типоразмера «Крона» с зарядным устройством (возможно использование одноразовых батарей емкостью не менее 500мАч); допускается замена на 4 аккумуляторных батареи 3.7В типоразмера «18650»;
- кабель с разъемом для АКБ типа «Крона» или батарейный блок под 2 аккумулятора «18650», соединенных последовательно, с разъемом для подключения к Arduino;
- выключатель;
- кабель USB.

### **Инструменты, методические пособия и прочее:**

- персональный компьютер или ноутбук с предустановленным программным обеспечением ArduinoIDEдля программирования робота;
- 2 крестовые отвёртки, подходящие под предоставленный крепёж;
- плоская отвёртка, подходящая под клеммы модулей;
- отвёртка с торцевым ключом, подходящим под предоставленный крепёж;
- маленькие плоскогубцы или утконосы;
- бокорезы;
- цифровой мультиметр;
- печатная техническая документация на платы расширения и датчики;
- зарядное устройство для аккумуляторов типа «Крона» (возможно, одно на несколько рабочих мест, из расчёта, чтобы все участники могли заряжать по одному аккумулятору одновременно); или зарядное устройство для аккумуляторов типа 18650.
- один соревновательный полигон на каждые 10 рабочих мест.

**Примечание:** соединительные провода, винты, гайки, пружинные шайбы, стойки для плат, кабельные стяжки, а также скобы и кронштейны должны быть предоставлены в избыточном

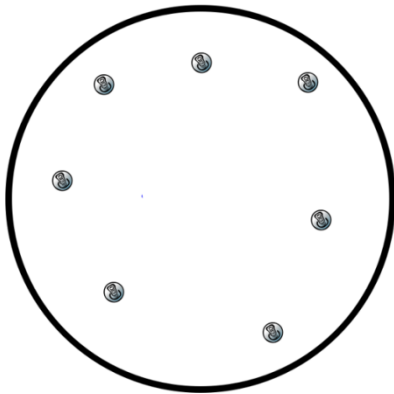
количестве. Их размеры должны обеспечивать совместимость друг с другом и с шасси для робота. Аккумуляторные батареи должны быть новыми и полностью заряженными.

**Примечание:**

- размер робота на старте не должен превышать 250 x 250 x 250 мм.

**Требования к полигону**

1. Полигоном является круг диаметром 1500 мм, ширина линии круга 30 мм, цвет линии – черный.
2. Количество кеглей -7 штук
3. Кегли могут быть изготовлены из алюминиевых банок объемом 0,33 л и оклеены белой бумагой.
4. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1. Возможны отклонения в размерах  $\pm 20$  мм.



**Рисунок 1.** Внешний вид полигона

**Общие требования**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.
3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться. Если участник прикоснулся к роботу или полигону во время заезда, попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.
6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, и должно быть зафиксировано его местоположение.
7. В том случае, если робот полностью выехал за пределы круга, заезд прекращается, производится подсчет баллов.
8. Количество пробных стартов не ограничено.

**Порядок проведения**

На выполнение задания отводится 120 минут. Перед попыткой все участники сдают роботов судьям и забирают обратно только после завершения всех заездов. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в любом случае.

**Общие виды практики.**  
**Робототехника, 9-11 класс**

Движение и навигация роботов

**Материалы:**

- плата для прототипирования ArduinoUNO или аналог;
- макетная плата не менее 170 точек (плата прототипирования);
- регулируемый стабилизатор питания (на основе чипа GS2678 или аналог),
- драйвер двигателей (на основе чипа L298Dили аналог);
- шасси для робота (DFRobot 2WDminiQили AmperkaminiQ, или аналог), включающее:
  - платформу диаметром не менее 122 мм и не более 160 мм с отверстиями для крепления компонентов;
  - два коллекторных двигателя с редукторами 100:1 и припаянными проводами;
  - два комплекта креплений для двигателей с крепежом M2;
  - два колеса 42x19 мм; о две шаровых опоры;
- инфракрасный дальномер (10-80 см) SharpGP2Y0A21 или аналог;
- пассивное крепление для дальномера;
- два аналоговых датчика отражения на основе фототранзисторной оптопары (датчик линии);
- серводвигатель с механическим захватом или конструктивные элементы для крепления пассивного захвата;
- скобы и кронштейны для крепления датчиков;
- винты M3;
- гайки M3;
- шайбы 3 мм;
- стойки для плат шестигранные;
- пружинные шайбы 3 мм;
- соединительные провода;
- кабельные стяжки (пластиковые хомуты) 2,5x150 мм;
- 3 аккумуляторные батареи типоразмера «Крона» с зарядным устройством (возможно использование одноразовых батарей емкостью не менее 500мАч); допускается замена на 4 аккумуляторных батареи 3.7В типоразмера «18650»;
- кабель с разъемом для АКБ типа «Крона» или батарейный блок под 2 аккумулятора «18650», соединенных последовательно, с разъемом для подключения к Arduino;
- выключатель;
- кабель USB.

**Инструменты, методические пособия и прочее:**

- персональный компьютер или ноутбук с предустановленным программным обеспечением ArduinoIDEдля программирования робота;
- 2 крестовые отвёртки, подходящие под предоставленный крепёж;
- плоская отвёртка, подходящая под клеммы модулей;
- отвёртка с торцевым ключом, подходящим под предоставленный крепёж;
- маленькие плоскогубцы или утконосы;
- бокорезы;
- цифровой мультиметр;
- печатная техническая документация на платы расширения и датчики;
- зарядное устройство для аккумуляторов типа «Крона» (возможно, одно на несколько рабочих мест, из расчёта, чтобы все участники могли заряжать по одному аккумулятору одновременно); или зарядное устройство для аккумуляторов типа 18650.
- один соревновательный полигон на каждые 10 рабочих мест.

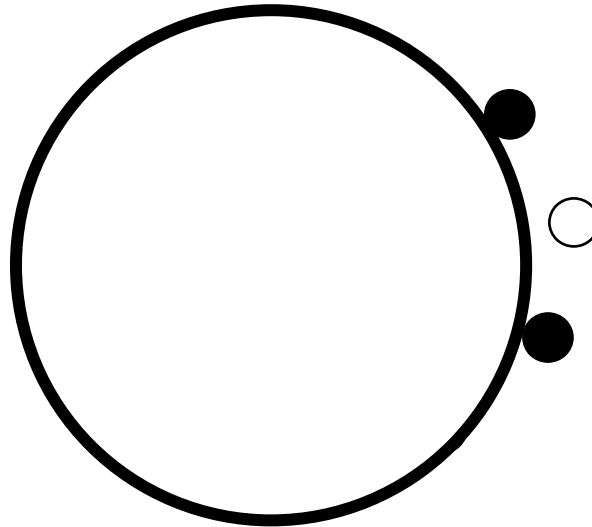
**Примечание:** соединительные провода, винты, гайки, пружинные шайбы, стойки для плат, кабельные стяжки, а также скобы и кронштейны должны быть предоставлены в избыточном количестве. Их размеры должны обеспечивать совместимость друг с другом и с шасси для робота. Аккумуляторные батареи должны быть новыми и полностью заряженными.

**Примечание:**

- размер робота на старте не должен превышать 250 x 250 x 250 мм.

**Требования к полигону**

1. Полигоном является круг диаметром 1500 мм, ширина линии круга 30 мм, цвет линии – черный.
2. Количество кеглей - 8 штук
3. Кегли могут быть изготовлены из алюминиевых банок объемом 0,33 л, 4 штуки оклеены белой бумагой и 4 штуки - черной.
4. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1. Возможны отклонения в размерах  $\pm 20$  мм.



**Рисунок 1.** Внешний вид полигона

**Общие требования**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.
3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться. Если участник прикоснулся к роботу или полигону во время заезда, попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.
6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, и должно быть зафиксировано его местоположение.
7. В том случае, если робот полностью выехал за пределы круга, заезд прекращается, производится подсчет баллов.

8. Количество пробных стартов не ограничено.

**Порядок проведения**

На выполнение задания отводится 120 минут. Перед попыткой все участники сдают роботов судьям и забирают обратно только после завершения всех заездов. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в любом случае.