

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ТЕХНОЛОГИИ

2021–2022 уч. г.

РАЙОННЫЙ ЭТАП

10–11 классы

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по 3D-моделированию

В качестве задания для практической части предлагается создать 3D-модель «Покебола».

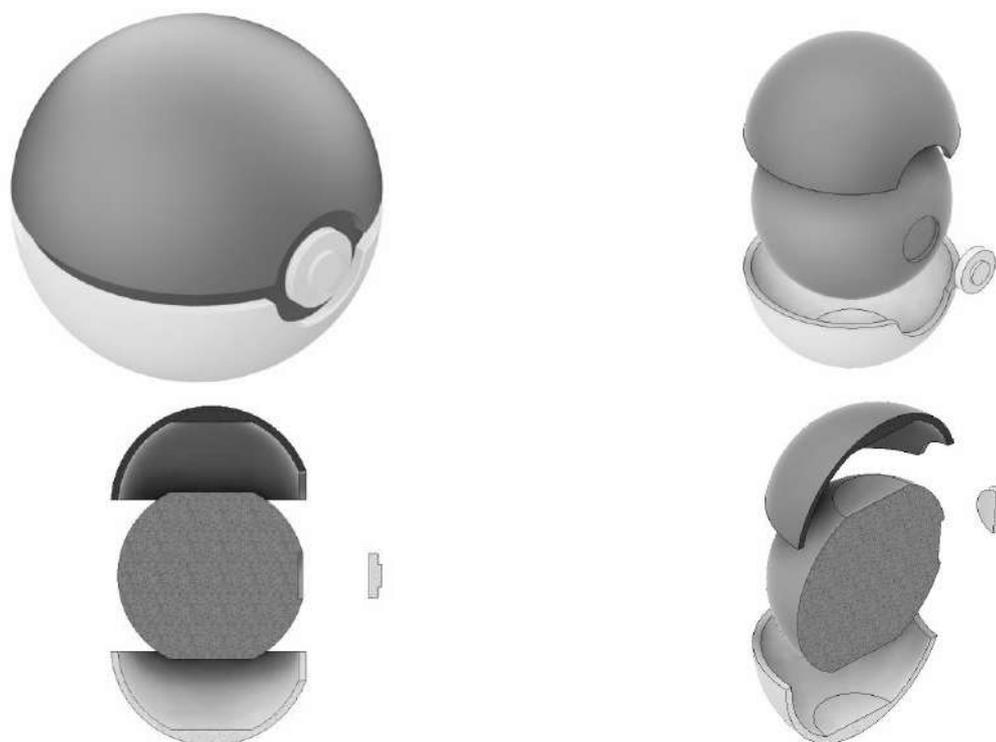


Рисунок 1 – Оригинальная модель «Покебола»

### Формулировка задания

На основе представленного варианта изделия создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, выполните чертёж изделия.

## Используемое оборудование, инструменты, расходные материалы:

1. Графическая станция
2. Монитор
3. Клавиатура
4. Компьютерная мышь
5. Карандаш
6. Линейка
7. Шариковая ручка
8. 3 листа формата А4

## Техническое задание

1. Габаритные размеры модели: не более 100x100x100 мм.
2. Изделие состоит из четырех деталей: «Шар», «Верхняя полусфера», «Нижняя полусфера», «Вставка»:
  - деталь «Шар» должна быть иметь лыски на противоположных полюсах;
  - необходимо предусмотреть паз в детали «Шар» для детали «Вставка»;
  - предусмотреть жесткое крепление всех деталей на детали «шар» на штифты;
  - внешние поверхности деталей должны быть цельными, без отверстий и лишней геометрии;
  - необходимо предусмотреть подставку для изделия;
  - предусмотреть все необходимые зазоры, необходимые для 3D-печати.
3. Используйте минимум 3 цвета для модели, отличных от базового.
4. Украсьте деталь «Верхняя полусфера» логотипом, полученным методом гравировки.
5. По окончании работ необходимо сдать: эскиз на бумаге, 3D-модели всех деталей, сборочную единицу, чертеж изделия, снимок экрана и файл проекта из программы-слайсера. **Все необходимые для предоставления форматы файлов указаны в Таблице 1.**

## Рекомендации

1. При разработке модели следует учесть погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов). Если в задании требуется произвести 3D-печать изделия с сочетающимися деталями, то для уточнения зазоров и усадки рекомендуется напечатать пробник (например, пластину с отверстием и выступом нужных размеров).

2. При подготовке 3D-модели к печати пластиковым прутком следует размещать деталь в программе-слайсере на наибольшем из плоских её оснований, поскольку 3D-принтер наращивает модель снизу вверх.
3. Оптимальное время разработки модели – половина всего отведённого на практику времени, не забудьте про итоговые чертежи изделия! Не спешите, но помните, что верный расчёт времени поощряется.

### **Порядок выполнения работы**

1. На листе чертёжной или писчей бумаги разработайте эскиз (или технический рисунок) прототипа для последующего моделирования с указанием габаритных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады.
2. Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске).
3. Выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР, например, Компас 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, Tinkercad, SketchUp, Blender и т. п. (если изделие в задании многодетальное, следует создать отдельные модели каждой детали и сборку – в отдельных файлах).
4. Сохраните в личную папку файл проекта в формате среды разработки и в формате STEP
5. Если изделие многодетальное (если требуется по заданию), в названия файлов следует добавлять название детали. В название файла сборки следует внести соответствующее указание.
6. Экпортируйте электронные 3D-модели изделия в формат .stl также в личную папку.
7. Подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию или особо указанными организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно.
8. Выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий верные настройки печати, сохраните его также в личную папку.
9. Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера.
10. В программе САПР или вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертеж изделия, соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, оформлением рамки и основной надписи и т. д. (если

выполняете чертёж на компьютере, сохраните его в личную папку в формате программы и в формате PDF с соответствующим именем).

**Важно!** Электронные файлы должны находиться в основной папке для предоставления на проверку. Файлы, не находящиеся в папке, проверяться не будут.

Ниже представлена таблица со списком необходимых папок и файлов, а также их названиями; приведен пример названий для участника олимпиады с **рабочим местом номер 3**, работы выполнены в программе Autodesk Inventor (с соответствующими форматами).

Таблица 1 - Пример. Названия папок и файлов для участника с рабочим местом №3

Название папки для сдачи	Название вложенной папки	Название файла
Участник №3	3D-модели и сборка, №3	1. Шар (деталь).ipt Шар (деталь).stp Шар (деталь).stl 2. Верхняя полусфера (деталь).ipt Верхняя полусфера (деталь).stp Верхняя полусфера (деталь).stl 3. Нижняя полусфера (деталь).ipt Нижняя полусфера (деталь).stp Нижняя полусфера (деталь).stl 4. Вставка (деталь).ipt Вставка (деталь).stp Вставка (деталь).stl 5. Покебол (сборка).iam Покебол (сборка).stp
	Чертежи и слайсер, №3	1. Чертеж Покебола.dwg 2. Чертеж Покебола.pdf 3. Скриншот из слайсера.jpg 4. Проект печати.gcode

Всероссийская олимпиада школьников по технологии. Направление «Техника, технологии и техническое творчество» 2021–2022 уч. г. муниципальный этап.  
10–11 классы

Номер и ФИО  
участника \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию  
(4 страницы)**

№ п/п	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Баллы участника
<b>3D-моделирование в САПР</b>			
<b>1</b>	<b>Владение 3D-редактором САПР (степень самостоятельности):</b>		
	участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (2 балла)	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в редакторе (вопросы по организации папки и именованию файлов не снижают балл!), но после он самостоятельно смог выполнить работу (1 балла)		
участник часто задавал вопросы по технологии моделирования в редакторе, по экспорту файлов, демонстрируя незнание или непонимание процессов (0 баллов)			
<b>2</b>	<b>Технические особенности созданных участником 3D-моделей Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума (11 баллов)</b>		
	габаритные размеры выдержаны	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	модель цельная, без лишних отверстий	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	создано четыре требуемых детали	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	в детали “Шар” предусмотрены две лыски	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	деталь “Вставка” спроектирована с уменьшением габаритных размеров под 3D-печать	<b>1 балл (-ов/а)</b>	

	детали “Нижняя полусфера” и “Верхняя полусфера” плотно соединены с деталью “Шар”, либо предусмотрены зазоры под 3D-печать	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	разработаны штифты и отверстия под штифты	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	штифты обеспечивают жесткое крепление деталей	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	разработана подставка	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	наличие дизайнерского решения (3 и более цвета)	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	на деталь “Верхняя полусфера” нанесен логотип методом гравировки	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
<b>3</b>	<b>Технические особенности созданной участником сборочной единицы</b>		
	сборочная единица выполнена с дополнительными конструктивными элементами, верно применены взаимосвязи (3 баллов)	<b>3 балл (-ов/а)</b>	
	сборочная единица выполнена с применением взаимосвязей, все детали находятся на нужных местах (2 балла)		
	сборочная единица создана с применением взаимосвязей, однако присутствуют ошибки (1 балл)		
	сборочная единица создана без применения взаимосвязей (0 баллов)		
<b>4</b>	<b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость инструментов САПР)</b>		
	работа выполнена с дополнительной конструктивной модификацией относительно образца в задании, усложнением формы (2 балла)	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	работа выполнена в точности согласно образцу или с изменением размеров, без конструктивных изменений (1 балл)		
	работа выполнена не полностью, отсутствуют конструктивные элементы (0 баллов)		
<b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>			
<b>5</b>	<b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, CURA, Polygon или иной)</b>		

	Gcode по крайней мере одной модели получен, учтены рекомендации настройки печати, сделаны скриншоты (2 балла)	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	Gcode по крайней мере одной модели получен, но не учтены настройки, нет скриншотов (1 балла)		
	Gcode не получен, подготовка не выполнена (0 баллов)		
<b>6</b>	Полнота выполнения изделия (многодетальное оценивается по наличию деталей-компонентов, однодетальное – в целом)		
	все компоненты изделия подготовлены к 3D-печати в едином проекте или в отдельных файлах Gcode (1 балла)	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	не все компоненты изделия подготовлены к 3D-печати (0 баллов)		
<b>7</b>	Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек, оптимальность использования или неиспользования Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума <b>2 балл (-ов/а)</b>		
	выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте прототипа осуществлён грамотно	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте прототипа осуществлён грамотно		
<b>Графическое оформление задания</b>			
<b>8</b>	Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума <b>3 балл (-ов/а)</b>		
	на эскизе изображены все конструктивные детали	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	выдержаны пропорции между деталями		
	детализация достаточна для последующего моделирования	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
<b>9</b>	Итоговый чертеж (на бумаге или в электронном виде) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума <b>7 балл (-ов/а)</b>		
	имеется необходимое количество видов	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	имеется аксонометрия		

	грамотно использованы типы линий: толстые, тонкие и др.	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	проставлены все необходимые размеры	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	имеется разрез, выявляющий внутреннее строение или наглядные линии внутреннего контура	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	верно проставлены все осевые линии	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	чертёж оформлен, имеется рамка, основная надпись	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
<b>Общая характеристика работы</b>			
<b>10</b>	<b>Скорость выполнения работы</b>		
	участник окончил работу существенно раньше срока (2 балла)	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	участник затратил на выполнение задания всё отведенное время, все задания работы выполнены (1 балл)		
	участник не справился со всеми заданиями в отведённое время (0 баллов)		
<b>Итого</b>		<b>35 баллов</b>	

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

## ПО ТЕХНОЛОГИИ

2021–2022 уч. г.

## РАЙОННЫЙ ЭТАП

10–11 классы

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по промышленному дизайну

#### Формулировка задания

В качестве задания для практической части предлагается разработать подарочный бокс с выдвижной крышкой.

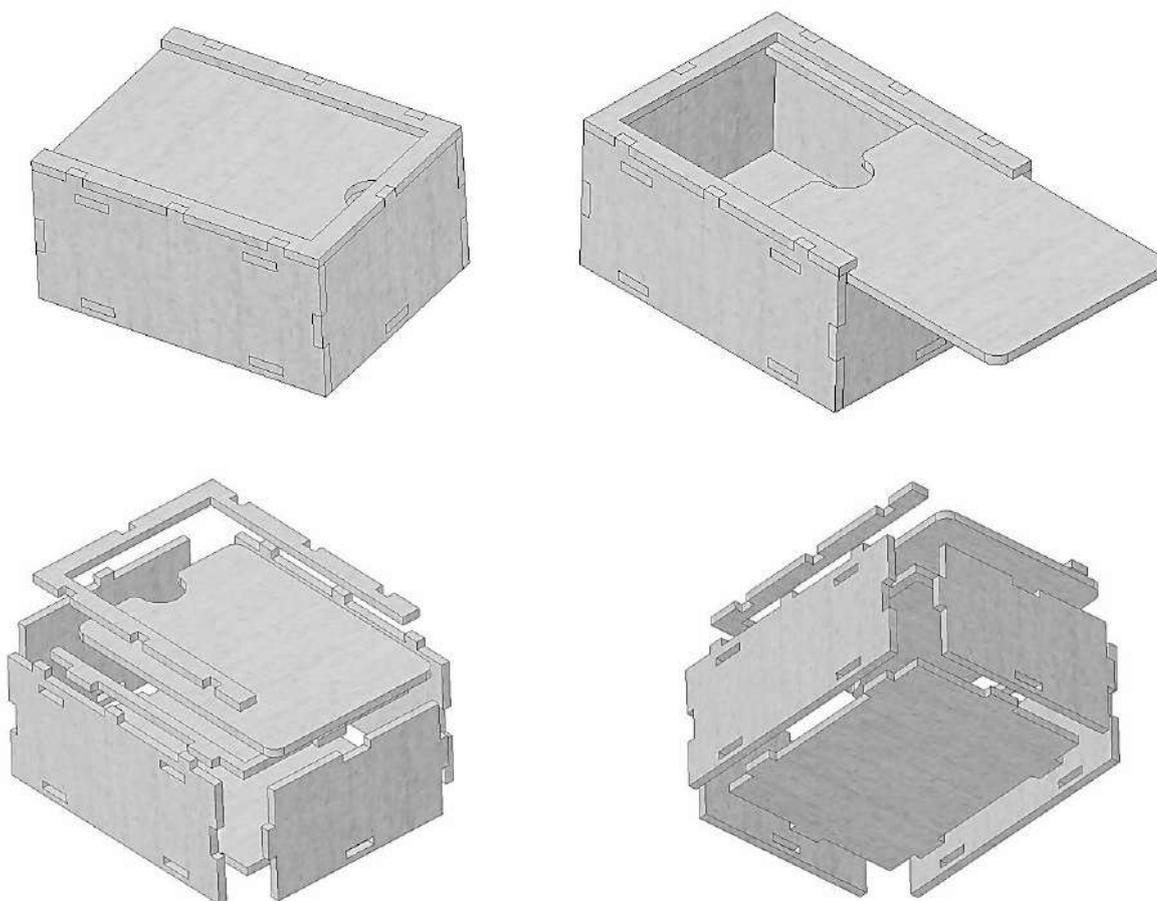
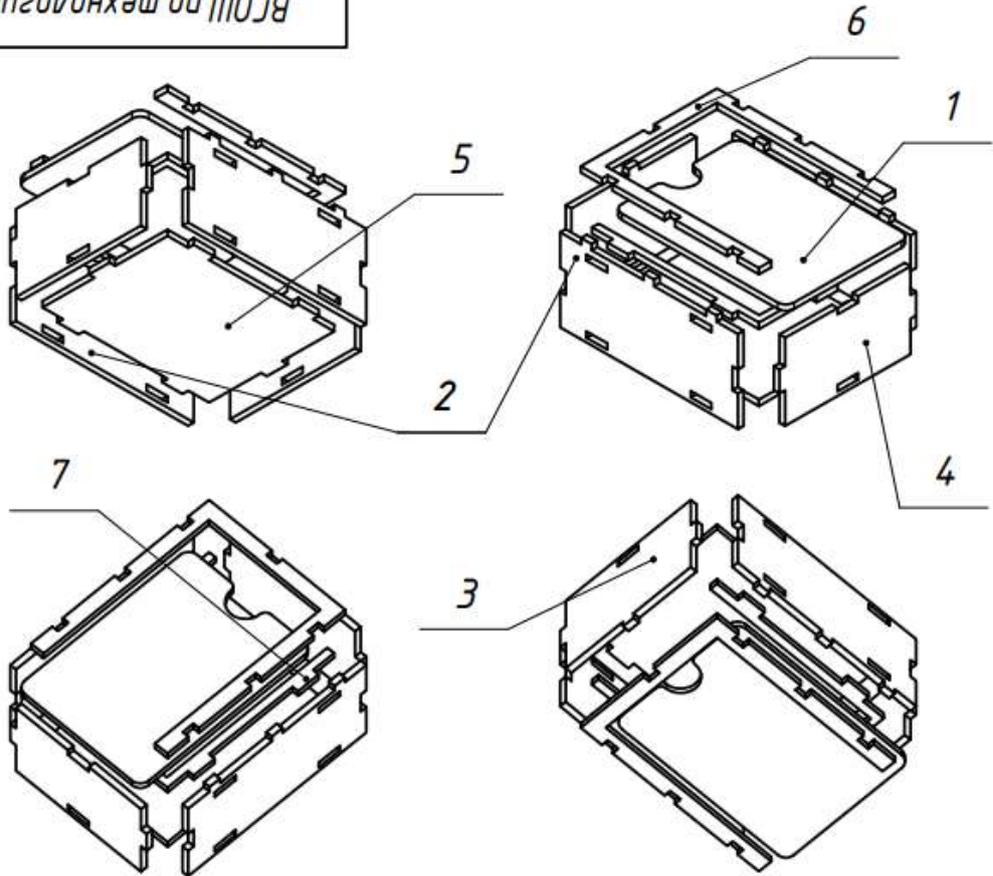


Рисунок 1 – Оригинальная модель подарочного бокса с выдвижной крышкой

ВСОШ по технологии



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			Подарочный бокс с выдвигающей крышкой	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
		1	Выдвигающая крышка		1	
		2	Боковая сторона длинная		2	
		3	Боковая сторона короткая №1		1	
		4	Боковая сторона короткая №2		1	
		5	Дно		1	
		6	Прижим верхний		1	
		7	Прижим нижний		1	

Формат А4

Рисунок 2 – Чертеж изделия

## **Используемое оборудование, инструменты, расходные материалы:**

1. Графическая станция
2. Монитор
3. Клавиатура
4. Компьютерная мышь
5. Карандаш
6. Линейка
7. Шариковая ручка
8. 3 листа формата А4

## **Техническое задание**

1. Изделие состоит из восьми деталей.
2. Габаритные размеры изделия: длина 256 мм, ширина 196 мм, высота 128 мм.
3. Ширину и высоту шипов в соединениях шип-паз определить самостоятельно, основываясь на технических условиях и пропорциях в изображениях подарочного бокса (Рисунок 1).
4. Изделие должно быть разработано под лазерную резку, все детали должны иметь одинаковую толщину.
5. Разработать крепление деталей между собой типа “шип-паз”. Количество шипов должно совпадать с приведенным на Рисунке 1 примером.
6. Предусмотреть зазоры между сопрягаемыми поверхностями деталей величиной 0.2 мм с каждой стороны.
7. Предусмотреть зазор, равный 1 мм с каждой стороны, между крышкой изделия и другими деталями.
8. Нанести логотип или узор на крышку изделия.
9. Создать 3D-модель (мультитело), сборочную единицу, конструкторскую документацию, фотореалистичные изображения.

## Порядок выполнения работы

1. Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске).
2. Выполните электронную 3D-модель изделия (мультитело) с использованием САПР, например, Компас 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, и т. п. Сохраните в личную папку файл проекта в формате среды разработки и в формате STEP.
3. Создайте сборочную единицу изделия, установив необходимые взаимосвязи между деталями. Сохраните в личную папку файл проекта в формате среды разработки и в формате STEP
4. В программе САПР оформите Сборочный чертеж со спецификацией и установленными позициями деталей, а также рабочие чертежи изделия, соблюдая требования ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, оформлением рамки и основной надписи, дополнительной геометрии. Сохраните его в личную папку в формате программы и в формате PDF с соответствующим именем.
5. Создайте фотореалистичные изображения изделия в собранном и разнесенном видах, нанесите текстуры. Сохраните файл в личную папку в формате .JPEG на однотонном фоне.

**Важно!** Электронные файлы должны находиться в основной папке для сдачи. Файлы, не находящиеся в папке, проверяться не будут.

Ниже представлена таблица со списком необходимых папок и файлов, а также их названиями; приведен пример названий для участника олимпиады с **рабочим местом номер 3**, работы выполнены в программе Autodesk Inventor (с соответствующими форматами).

Таблица 1 - Пример. Названия папок и файлов для участника с рабочим местом №3

Название папки для сдачи	Название вложенной папки	Название файла
Участник №3	3D-модель и сборочная единица, №3	1. Бокс (деталь).ipt 2. Бокс (деталь).stp 3. Бокс (сборочная единица).iam

	Чертежи и Рендер, №3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Чертеж Бокс.dwg</li><li>2. Чертеж Бокс.pdf</li><li>3. Рендер модели в собранном виде Бокс.jpg</li><li>4. Рендер модели в разнесенном виде Бокс.jpg</li></ol>
--	----------------------	---

Всероссийская олимпиада школьников по технологии. 2021–2022 уч. г.  
муниципальный этап.

10-11 класс

Номер и ФИО  
участника \_\_\_\_\_

Критерии оценивания практической работы по промышленному дизайну  
(3 страницы)

№ п/п	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Баллы участника
<b>3D-моделирование в САПР</b>			
<b>1</b>	Владение 3D-редактором САПР (степень самостоятельности):		
	участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (2 балла)	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в редакторе (вопросы по организации папки и именованию файлов не снижают балл!), но после он самостоятельно смог выполнить работу (1 балла)		
участник часто задавал вопросы по технологии моделирования в редакторе, по экспорту файлов, демонстрируя незнание или непонимание процессов (0 баллов)			
<b>2</b>	Технические особенности 3D-модели (мультитела)		
	Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума <b>(14 баллов)</b>		
	габаритные размеры выдержаны	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	соответствие модели приведенному	<b>1 балл (-ов/а)</b>	

	примеру		
	все детали имеют равную толщину	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	предусмотрены зазоры между сопрягаемыми поверхностями, равные 0.2 мм	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	предусмотрен зазор, равный 1 мм, между крышкой и соприкасающимися деталями	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	разработано необходимое количество деталей в соответствии с чертежом	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	на крышку изделия нанесен узор или логотип	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	крепление деталей осуществляется с помощью шипового соединения	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	количество шипов совпадает с оригинальным изображением	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
<b>3</b>	<b>Технические особенности сборочной единицы</b>		
	сборочная единица создана с использованием всех деталей, установлена зависимости между ними (3 балла)	<b>3 балл (-ов/а)</b>	
	сборочная единица создана с использованием всех деталей, но отсутствуют зависимости (2 балла)		
	в сборочной единице присутствуют не все детали (1 балл)		
	сборочная единица отсутствует (0 баллов)		
<b>Графическое оформление задания</b>			
<b>4</b>	<b>Конструкторская документация и рендеринг</b>		
	<b>12 балл (-ов/а)</b>		
	Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума		
	рациональность выбора формата листа	<b>1 балл (-ов/а)</b>	

	имеется необходимое количество видов	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	имеется аксонометрия	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	проставлены все необходимые размеры	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	нанесена дополнительная геометрия (осевые линии, центры окружностей и пр.)	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	наличие сборочного чертежа	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	наличие спецификации	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	фотореалистичное изображение в собранном виде полностью отражает внешний вид изделия	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	фотореалистичное изображение в разнесенном виде полностью отражает внешний вид изделия	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
	на фотореалистичное изображение нанесены текстуры	<b>1 балл (-ов/а)</b>	
<b>Общая характеристика работы</b>			
<b>5</b>	<p>Скорость выполнения работы</p> <p><b>4 балл (-ов/а)</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума</p>		
	участник окончил работу существенно раньше срока (2 балла)	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
	участник затратил на выполнение задания всё отведённое время, все задания работы выполнены (1 балл)		
	участник не справился со всеми заданиями в отведённое время (0 баллов)		
<b>6</b>	файлы сохранены в соответствии с техническим заданием	<b>2 балл (-ов/а)</b>	
<b>Итого</b>		<b>35 баллов</b>	

**Практическое задание**  
**для проведения районного этапа**  
**всероссийской олимпиады школьников по технологии 2021 / 2022 года**  
**Робототехника, 10-11 классы**  
Навигация роботов и перемещение объектов

**Материалы:**

- макетная плата не менее 170 точек (плата прототипирования), или Ардуино совместимая плата расширения (шилд) для подключения датчиков и сервопривода;
- регулируемый стабилизатор питания (на основе чипа GS2678 или аналог),
- шасси для робота в сборе (DFRobot 2WD miniQ или Amperka miniQ, или аналог), включающе
  - круглую или прямоугольную платформу диаметром (шириной) не менее 122 мм и не более 180 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;
  - две шаровых опоры;
  - контроллер Arduino UNO или аналог;
  - драйвер двигателей (на основе чипа L298D или аналог);
- два инфракрасных дальномера (10-80 см) Sharp GP2Y0A21 или аналог;
- два пассивных крепления для дальномеров;
- два аналоговых датчика отражения на основе фототранзисторной оптопары (датчик линии);
- серводвигатель с конструктивными элементами для крепления и построения манипулятора для «сталкивания» объектов;
- 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 Arduino IDE для 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;
- распечатанная 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.

### Задача

Построить и запрограммировать робота, который:

- начинает движение в зоне старт/финиш;
- ориентируясь по линии, достигает зону с объектами (кеглями);
- ориентируясь на эталонный ряд объектов из четырёх объектов расположенных ближе к центру полигона, сбивает два лишних объекта из внешнего ряда, что бы добиться идентичности расположения;
- возвращается в зону старта и останавливается;
- Составить электрическую структурную схему Э1<sup>1</sup> робота на базе Arduino.

**Примечания:**

- размеры робота на старте не должны превышать 250x250x250 мм, в процессе выполнения задания размеры робота могут увеличиться;
- порядок расположения эталонного ряда объектов для каждой попытки определяется жеребьёвкой путём вытягивания перед попыткой карточек с указанием расположения.

### Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом разметкой.

2. В зоне объектов на расстоянии 150 мм от центра линии приклеены две деревянные рейки примерным сечением 15 x 15 мм.

3. На расстоянии 180 мм от центра линии на внешней части полигона расположены 6 цилиндрических пьедесталов высотой 100 мм и диаметром 70 мм, приклеенных к баннерной ткани.

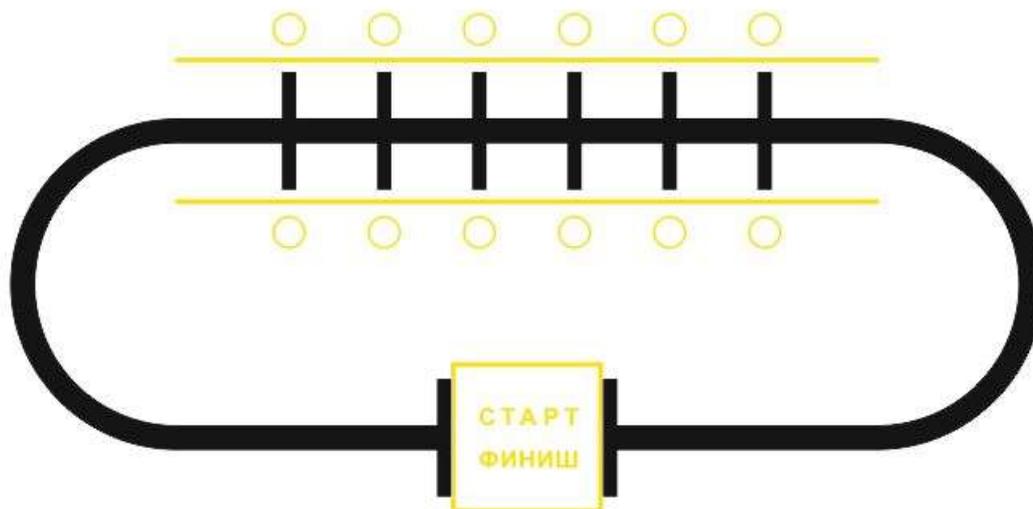
4. На пьедесталах установлены кегли, которые изготовлены из алюминиевых банок объемом 0,33 л, оклеенных бумагой.

<sup>1</sup> Структурная схема составляется в соответствии с ГОСТ 2.702-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем».

5. Напротив пьедесталов во внутренней части полигона в случайном порядке установлено 3 кегли – эталонный ряд объектов.

6. Зоной старта/финиша является прямоугольник, периметр которого выделен жёлтой разметкой.

7. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1. Возможны отклонения в размерах  $\pm 20\%$ .



**Рис. 1.** Внешний вид полигона

### **Общие требования**

1. Организаторы практического тура предоставляют шасси робота в собранном виде. Все остальные 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, зафиксировано его местоположение.

7. В том случае, если робот полностью выехал за пределы полигона, заезд прекращается, производится подсчет баллов.

8. Количество пробных стартов не ограничено.

### **Порядок проведения**

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Первая попытка - через 120 минут после начала выполнения задания, вторая - через 45 минут после окончания первой попытки.

Перед попыткой все участники сдают роботов судьям и забирают обратно только после завершения всех заездов попытки. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в любом случае. После каждой сдачи всех роботов в карантин судьями вытягивается жребий с расположением эталонных объектов один раз для всех участников попытки.

В зачет идет результат лучшей попытки.

### Карта контроля для 10-11 классов

№ п/ п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		Номер участника
1.	Робот полностью выехал из центральной клетки полигона ( <i>все точки вертикальной проекции робота покинули белый квадрат</i> )	<b>6</b>			
2.	Робот вернулся в центральную клетку полигона после полного выполнения задания ( <i>любой точкой вертикальной проекции робот оказался над белым квадратом в клетке</i> )	<b>1</b>			
3.	Робот остановился в центральной клетке полигона после полного выполнения задания ( <i>любой опорой робот находится внутри квадрата</i> )	<b>1</b>			
4.	Двигаясь между рейками, робот сбил кеглю, напротив которой НЕ стоит кегля в эталонном ряду	<b>8 × 3</b>			
5.	Робот сбил кеглю, напротив которой стоит кегля в эталонном ряду	<b>-6 × 3 (штрафные баллы)</b>			
6.	Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino ( <i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i> )	<b>2</b>			
7.	Код программы оптимизирован ( <i>в коде используются циклы, ветвления, регуляторы</i> )	<b>2</b>			
8.	Читаемость кода ( <i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i> )	<b>2</b>			
9.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота ( <i>незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.</i> )	<b>2</b>			
	Максимальный балл	<b>40</b>			