



Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей «Олимп»  
(МУДО «ЦДОД «Олимп»)  
«Олимп» челядьлысодтөдтөдөмлунсетаншөрин» содтөдтөдөмлун  
сетанмуниципальной учреждение  
(«Олимп» ЧТСПШ» СТСМУ)

РЕКОМЕНДОВАНО:  
Методическим советом  
МУДО «ЦДОД «Олимп»  
Протокол № 5  
от «18» марта 2022 г.

ПРИНЯТО:  
Педагогическим советом  
МУДО «ЦДОД «Олимп»  
Протокол № 5  
от «24» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МУДО «ЦДОД Олимп»  
Е.А.Некрасова  
«24» марта 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа-  
дополнительная общеразвивающая программа**

## **«В мире робототехники» (базовый уровень)**

**Направленность:**  
техническая  
Для учащихся  
11-14 лет  
1 год обучения

**Составитель:**  
Кравцов Вячеслав Вячеславович  
педагог дополнительного образования

Сыктывкар  
2022

## **Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты**

### **Пояснительная записка**

Настоящее Положение является локальным актом МУДО «ЦДОД «Олимп» и обязательно для исполнения каждым педагогом дополнительного образования МУДО «ЦДОД «Олимп».

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа является нормативным документом, содержащим максимально полную информацию о дополнительном образовании, имеющем конкретизированные образовательные цель, задачи, а также фиксируемые, диагностируемые и оцениваемые образовательные результаты.

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа разрабатывается педагогом самостоятельно в соответствии со следующими основными нормативными документами:

#### **1. Нормативных правовых актов и государственных программных документов в области дополнительного образования:**

разработана с учётом:

- Федерального Закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Стратегии социально-экономического развития Республики Коми до 2035 года;
- Стратегии социально-экономического развития города Сыктывкара до 2030 года;
- СанПин 2.4-3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления администрации МО ГО «Сыктывкара» от 29.12.2020 №12/3227 «О внесении изменений в постановление администрации МО ГО «Сыктывкара» от 13.04.018 №4/1046»
- Приказа управления образования «Об утверждении муниципального плана по реализации региональных проектов Республики Коми в рамках Национального проекта «Образование» от 03.02.2020 года № 95
- Устава МУДО «ЦДОД «Олимп»;

- Локального акта МУДО «ЦДОД «Олимп» «Положение о дополнительной общеобразовательной программе-дополнительной общеразвивающей программе».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире робототехники» (далее – Программа) способствует приобщению учащихся

к новейшим техническим, информационным технологиям и логическому развитию посредством творческой и проектной деятельности. Приоритетная задача программы – обучение программированию и техническому творчеству.

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Данная Программа относится к программам *технической направленности*. В системе дополнительного образования такие программы ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

*Актуальность программы* обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста, передачей сложного технического материала в простой доступной форме, реализацией личностных потребностей и жизненных планов, реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

*Новизна* Программы обусловлена использованием новейшего технического конструктора MakeBlock и остро востребованной аппаратной платформы Arduino.

*Педагогическая целесообразность* обусловлена использованием современных педагогических технологий, методов и приемов, таких как ТРИЗ и проблемное обучение; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук. Также данная Программа учитывает дальнейшее развитие учащегося по направлению робототехника в рамках представленных учебных программ, т.е. присутствует преемственность программ.

*Отличительной особенностью* данной Программы является пошаговое освоение базовых принципов робототехники, начиная с интуитивно понятного конструктора MakeBlock, а затем постепенный переход к абстрактным рычагам задания алгоритма работы робототехнического комплекса с использованием аппаратной платформы Arduino. Конструктор MakeBlock и использование аппаратной платформы Arduino открывает большие возможности для участия во многих конкурсах, выставках, олимпиадах, что дает большее преимущество ребенку

при выступлении по сравнению с детьми, учащимися по другим программам.

**Адресат программы:**

Программа рассчитана для детей 11-14 лет.

**Вид программы по уровню освоения** – : 1 год обучения

- базовый уровень

**Объем программы, сроки реализации и режим занятий**

Год обучения	Кол-во детей в группе	Продолжительность одного занятия в академических часах	Всего часов в неделю	Кол-во часов в год
1	15	До 40 минут	4	144

**Форма обучения** – очная.

**Особенность организации образовательного процесса** – постоянный состав группы до 15 человек.

**Вид занятий по организационной структуре** – групповые

**Цели и задачи программы**

**Цель** – формирование hard-soft-компетенций учащихся в области робототехники.

**Задачи программы для 1 года обучения:**

*Обучающие:*

- Обучение владению технической терминологией, технической грамотностью.
- Формирование практических умений, приобретение трудовых навыков и постепенное их совершенствование.
- Выработка навыков программирования микроконтроллеров семейства Arduino.

*Развивающие:*

- Развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии.
- Формирование интереса к техническим знаниям; развитие у учащихся технического мышления, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления.
- Развитие способностей осознанной постановки перед собой конкретных задач, разделения их на отдельные этапы и их выполнения.

*Воспитательные:*

- Воспитание дисциплинированности, ответственности перед командой.

- Формирование самоорганизации.

**Содержание программы**  
**Учебный план**  
**1 год обучения**

№	Наименование разделов/модулей	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
	<b>Раздел № 1. «Понятие об электрическом токе»</b>	<b>44</b>	<b>67</b>	<b>111</b>	
1	Введение в курс. Инструктаж по ТБ.	1		1	Входящая диагностика (собеседование)
2	Электрический ток		4	4	
3	История в личностях : Андре-Мари Ампер	2		2	
4	История в личностях: Аллесандро Вольта	2		2	
5	История в личностях: Георг Симон Ом	2		2	
6	История в личностях: Джеймс Уатт	2		2	
7	История в личностях: Джеймс Джоуль	2		2	
8	Идеальный источник напряжения		5	5	
9	Измерители тока		6	6	
10	Электрическая схема, понятие электрических схем		9	9	
11	История в личностях: Густав Кирхгоф	3		3	
12	Составная электрическая схема		19	19	
13	История в личностях: Майкл Фарадей	3		3	
14	Керамический конденсатор		13	13	Текущий контроль
15	История в личностях: Джозеф Генри	3		3	
16	Обозначение катушки индуктивности на схеме		11	11	
17	История в личностях: Томас Эдисон	5		5	
18	Роль переменного электричества в линиях электрической передачи энергии	8		8	

19	История в личностях: Шарль Огюстен де Кулон	11		11	
----	--	----	--	----	--

	<b>Раздел № 2. «Конструктор Makeblock»</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	
1	Понятие конструктора Makeblock	3		3	
2	Демонстрация возможностей конструктора Makeblock - подвижная платформа	11		11	
3	Микроконтроллер MegaPi		9	9	Текущий контроль
4	Трехосевой акселерометр и гироскоп		5	5	
5	Сборка: робот-танк		5	5	Промежуточная аттестация
	<b>Всего часов</b>	<b>58</b>	<b>86</b>	<b>144</b>	

### *Содержание учебного плана*

#### *1 год обучения*

#### **Раздел № 1. «Понятие об электрическом токе»**

Тема 1. Введение в курс. Инструктаж по ТБ.

*Теория:* Введение в курс. Инструктаж по ТБ.

Тема 2. Электрический ток.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Электрический ток» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Источники тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Проводники тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие аналогового тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 3. История в личностях: Андре-Мари Ампер.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Андре-Мари Ампер» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Сила тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 4. История в личностях: Аллесандро Вольт.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Аллесандро Вольт» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Напряжение» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 5. История в личностях: Георг Симон Ом.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Георг Симон Ом» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Сопротивление» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 6. История в личностях: Джеймс Уатт.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Джеймс Уатт» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Мощность» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 7. История в личностях: Джеймс Джоуль.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Джеймс Джоуль» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Работа» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 8. Идеальный источник напряжения.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Идеальный источник напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Внутреннее сопротивление» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Идеальный источник тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Реальный источник тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Реальный источник напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 9. Измерители тока.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Измерители тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Амперметр» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Вольтметр» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Омметр» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Мультиметр» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Монтажные провода, их типы» и закрепление материала игровыми практиками.



Тема 10. Электрическая схема, понятие электрических схем.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Электрическая схема, понятие электрических схем» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение источника тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение источника напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение сопротивления» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение внутреннего сопротивления» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение амперметра» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение вольтметра» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Закон Ома» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Численный расчет схемы на закон Ома» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 11. История в личностях: Густав Кирхгоф.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Густав Кирхгоф» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Первое правило Кирхгофа» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Второе правило Кирхгофа» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 12. Составная электрическая схема.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Составная электрическая схема» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Параллельное подключение источников тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Параллельное подключение источников напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Последовательное подключение источников тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Последовательное подключение источников напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Последовательное подключение сопротивлений» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Параллельное подключение сопротивлений» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Расчет параметров при последовательном подключении источников тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 13. История в личностях: Майкл Фарадей.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Майкл Фарадей» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие конденсатора» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие ёмкости конденсатора» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 14. Керамический конденсатор.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Керамический конденсатор» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Электролитический конденсатор» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Обозначение конденсатора на схеме» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Последовательное подключение ёмкостей» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Параллельное подключение ёмкостей» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 15. История в личностях: Джозеф Генри.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Джозеф Генри» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие катушки индуктивности» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие индуктивности» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 16. Обозначение катушки индуктивности на схеме.

*Практика:* Поиск первичных определений по теме «Обозначение катушки индуктивности на схеме» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Последовательное подключение индуктивностей» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Параллельное подключение индуктивностей» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 17. История в личностях: Томас Эдисон.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Томас Эдисон» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Создание первых электровакуумных приборов» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Никола Тесла» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие о переменном электричестве» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие о частоте» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 18. Роль переменного электричества в линиях электрической передачи энергии.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «Роль переменного электричества в линиях электрической передачи энергии» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие сети 220 Вольт» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие сети 340 Вольт» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие о блоках питания» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятия о преобразователях напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятия о стабилизаторах напряжения» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятия о стабилизаторах тока» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Стационарные блоки питания» и закрепление материала игровыми практиками.

Тема 19. История в личностях: Шарль Огюстен де Кулон.

*Теория:* Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Шарль Огюстен де Кулон» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие о элементарном электрическом заряде» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие об элементарных частицах – электрон» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие об элементарных частицах – протон» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие об электрическом поле» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Ханс Кристиан Эрстед» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие о магнитном поле» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «Понятие об элементарном магнитном моменте» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Майкл Фарадей (об ЭДС самоиндукции)» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Эмилий Христианович Ленц» и закрепление материала игровыми практиками.

Поиск первичных определений по теме «История в личностях: Хендрик Антон Лоренц)» и закрепление материала игровыми практиками.

## **Раздел № 2. «Конструктор Makeblock»**

Тема 1. Понятие конструктора Makeblock.

*Теория:* Работа по теме «Понятие конструктора Makeblock» и закрепление материала.

Работа по теме «Состав конструктора Makeblock» и закрепление материала.

Работа по теме «Презентация возможностей конструктора Makeblock» и закрепление материала.

Тема 2. Демонстрация возможностей конструктора Makeblock - подвижная платформа.

*Теория:* Работа по теме «Демонстрация возможностей конструктора Makeblock - подвижная платформа» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация возможностей конструктора Makeblock – манипулятор» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: робот-танк с манипулятором» и закрепление материала.

Работа по теме "Демонстрация: робот-бармен" и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: поворотный штатив для камеры» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: 3D сканер и панорамный съемщик» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: самобалансирующий робот» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: перекатывающийся танк» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: робот-муравей» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: робот-обнаруживатель» и закрепление материала.

Работа по теме «Демонстрация: робот-катапульта» и закрепление материала.

### Тема 3. Микроконтроллер MegaPi.

*Практика:* Работа по теме «Микроконтроллер MegaPi» и закрепление материала.

Работа по теме «Драйвер MegaPi для мотора» и закрепление материала.

Работа по теме «Балки, пластины, крепления, ребра жесткости» и закрепление материала.

Работа по теме «Шестеренки, батарейные отсеки, кабели» и закрепление материала.

Работа по теме «Ультразвуковой датчик» и закрепление материала.

Работа по теме «Датчик следования по линии» и закрепление материала.

Работа по теме «Плата с портами» и закрепление материала.

Работа по теме «Модуль Bluetooth» и закрепление материала.

Работа по теме «Затвор» и закрепление материала.

### Тема 4. Трехосевой акселерометр и гироскоп.

*Практика:* Работа по теме «Трехосевой акселерометр и гироскоп» и закрепление материала.

Работа по теме «Адаптер» и закрепление материала.

Работа по теме «Манипулятор» и закрепление материала.

Работа по теме «Колеса, шины, гусеницы» и закрепление материала.

Работа по теме «Моторы постоянного тока» и закрепление материала.

Тема 5. Сборка: робот-танк.

*Практика:* Сборка: робот-танк, работа в парах/тройках/группах, представление промежуточных и итоговых результатов у доски или на презентации

Работа по теме «Сборка: 3D сканер» и закрепление материала.

Работа по теме «Сборка: самобалансирующий робот» и закрепление материала.

Работа по теме «Сборка: Перекатывающийся танк» и закрепление материала.

Работа по теме «Сборка: Робот-катапульта» и закрепление материала.

### **Планируемые результаты**

Реализация программы «Робототехника MakeBlock и Arduino» предполагает следующие результаты:

1. *Метапредметные* - характеризуют уровень сформированности универсальных учебных действий учащихся, которые проявляются в познавательной и практической деятельности.

Сформированы:

- умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

- умение определять способы и варианты действий в рамках, предложенных (создавшихся) условий и требований;

- умение работать индивидуально и в группе;

- умение осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств информации и коммуникации.

2. *Личностные* - отражают индивидуальные личностные качества учащихся, которые они приобретают в процессе освоения Программы.

Сформированы:

- ценностные личностные качества личности: любознательность, трудолюбие, целеустремленность, требовательность к себе, стремление к самосовершенствованию;

- навыки творческого подхода к решению любых задач, к работе на результат.

3. *Предметные* - отражают приобретенный опыт учащихся в процессе

освоения программы, а также обеспечивают успешное применение на практике полученных знаний.

Сформированы:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
- базовые знания в области электротехники, энергетики;
- технико-конструкторские навыки, основы трудовой культуры, навыки и умения работы с лабораторным оборудованием;
- базовые знания в области контрольно-измерительных приборов;
- базовые знания в области программирования на языке C, Wiring-C, SCRATCH;
- базовые знания в области знание основами и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом при работе с конструктором MakeBlock;
- базовые знания в работе с документами Word, Excel, Powerpoint;
- базовые знания и навыки презентации.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Условия реализации программы**

Для успешного усвоения Программы необходимо следующее: учебный кабинет, оборудованный рабочими местами. Кабинет должен иметь хорошее естественное и искусственное освещение, соответствующее санитарно-эпидемиологическим нормативам для данного вида деятельности: учебную доску, столы, стулья.

#### ***Материально-технические условия реализации программы***

- Наборы «Arduino UNO» базовый – 12 шт.,
- Ноутбук – 6 шт.,
- Мышь – 6 шт.,
- Комплект полей – 1 шт.,
- Программное обеспечение Arduino,
- Комплект мебели для учеников.

#### ***Кадровое обеспечение***

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, имеющий соответствующий уровень образования

## Формы контроля

В соответствии с данной Программой проводится входящая диагностика и промежуточная аттестация.

Контроль выполнения программы проводится в следующих формах:

- показательный заезд на трассе;
- участие в соревнованиях;
- собеседование;
- практические задания.

Промежуточная аттестация предполагает проведение защиты проектной работы команды (Приложение 3).

## Оценочные материалы

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Характеристика оценочных материалов	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1	Знание основ робототехники	Практическое задание	Нет знаний о робототехнике Ардуино	Низкий	0-2 баллов	<i>Входящая диагностика</i>
			Есть базовые представления о робототехнике Ардуино	Средний	3 балла	
			Есть полные знания о робототехнике Ардуино. Легко может объяснить.	Высокий	4-5 баллов	
2	Полученные знания	Практическое задание	Сборка робототехнической платформы, движущейся по черной линии. Робот определяет препятствие и объезжает его.	Низкий	0-2 баллов	<i>Текущий контроль</i>



			Сборка робототехнической платформы, движущейся по черной линии. Робот не определяет препятствие и не объезжает его.	Высокий	3-5 баллов	
3	Проектная деятельность	Предзащита (декабрь) и защита (май) проекта	Приложение 3	Высокий	200 - 150 баллов	<b>Итоговая аттестация</b>
				Средний	149 - 100 баллов	
				Низкий	99 -65 баллов	

## **Методические материалы**

Данная Программа в соответствии с основными особенностями дополнительного образования детей (В.П. Голованов, Л.Г. Логинова, В.А. Горский, А.В. Золотарева, Б.В. Куприянов и др.) выстроена на основе теории развивающего обучения с направленностью на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов). Данная теория нацелена на формирование личности как активного субъекта. Такой ориентир на деятельностное освоение содержания программы соответствует принципам личностно-ориентированного и деятельностного обучения (Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.), направленного на развитие диалоговых форм общения.

Особенности применения данной методологии заключаются в следующем:

- свободные группы, в которых ребенок чувствует себя раскованно, не чувствует подчинения;
- педагогика сотрудничества, сотворчества учающихся и педагога;
- применение методик индивидуальной работы;
- творческое оригинальное выполнение задач;
- стремление личности к саморазвитию, к самовыражению, самоутверждению, самореализации.

### **Методы, приемы и принципы обучения**

Формы организации образовательного процесса: групповые, в основе процесса деятельности – индивидуальный подход к ученику.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс» – когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;

Workshop и Tutorial (практическое занятие – hardskills), что по сути является разновидностями мастер-классов, где обучающимся предлагается

выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат). Близкий аналог – фронтальная форма работы, когда обучающиеся синхронно работают под контролем педагога;

- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

- SCRUM-технология.

В рамках программы предусмотрена организация *самостоятельной работы* учащихся с целью реализации программы в 100% объеме (в случаях, предусмотренных Положением Центра «О дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе») с последующим осуществлением текущего контроля педагогом дополнительного образования в формах, предусмотренных Программой (Приложение 4).

### ***Воспитательная работа и досуговая деятельность***

Воспитательная работа в д/о является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на

- 1) развитие личностных творческих способностей каждого ребёнка;
- 2) создание ситуации успеха для каждого учащегося;
- 3) создание условий для сплочения коллектива;
- 4) формирование у детей стремления радовать окружающих доступными им возможностями;
- 5) развитие умения общаться, культуры общения, умения организовать свой досуг и досуг друзей.

Массовые мероприятия в д/о проводятся на занятиях и в дни школьных каникул. Продолжительность мероприятий обычно не превышает учебную нагрузку.

## Список литературы

### Нормативная база:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, до 2030 года
3. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28).
4. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. №32).
5. Приложение к письму Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 19 сентября 2019 г. №07-13/631 «Рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные) в Республике Коми».
6. Устав Центра
7. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МУДО «ЦДОД «Олимп»

### Для педагога:

1. Бишо О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: МК-Пресс, СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2010. - 400с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов \ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 292с.
3. Накано Э. Введение в робототехнику / Пер. с япон. - М.: Мир, 1988. -334с.

### Для учащихся:

1. Бишо О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: МК-Пресс, СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2010. - 400с.

2. Накано Э. Введение в робототехнику / Пер. с япон. - М.: Мир, 1988. - 334с.
3. Основы программирования микроконтроллеров: учебник для образовательного набора «Амперка».- Москва,2013.
4. Обучающие видео в среде Arduino,<https://www.youtube.com/user/arduinoteam>[Электронный ресурс]
5. Обучающие видео конструктора MakeBlock,<https://www.youtube.com/Makeblock>[Электронный ресурс]
6. Справочник конструктора MakeBlock,<http://learn.makeblock.com/>[Электронный ресурс]

Приложение 1

**Календарно-тематическое планирование**  
**1 год обучения**

п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения занятия (план)	Дата проведения занятия (факт)
	<b>Раздел № 1 «Понятие об электрическом токе»</b>			
1	Введение в курс. Инструктаж по ТБ.	1		
2	Электрический ток	1		
3	Источники тока	1		
4	Проводники тока	1		
5	Понятие аналогового тока	1		
6	История в личностях : Андре-Мари Ампер	1		
7	Сила тока	1		
8	История в личностях: Аллесандро Вольта	1		
9	Напряжение	1		
10	История в личностях: Георг Симон Ом	1		
11	Сопротивление	1		
12	История в личностях: Джеймс Уатт	1		
13	Мощность	1		
14	История в личностях: Джеймс Джоуль	1		
15	Работа	1		

16	Идеальный источник напряжения	1		
17	Внутреннее сопротивление	1		
18	Идеальный источник тока	1		
19	Реальный источник тока	1		
20	Реальный источник напряжения	1		
21	Измерители тока	1		
22	Амперметр	1		
23	Вольтметр	1		
24	Омметр	1		
25	Мультиметр	1		
26	Монтажные провода, их типы	1		
27	Электрическая схема, понятие электрических схем	1		
28	Обозначение источника тока	1		
29	Обозначение источника напряжения	1		

30	Обозначение сопротивления	1		
31	Обозначение внутреннего сопротивления	1		
32	Обозначение амперметра	1		
33	Обозначение вольтметра	1		
34	Закон Ома	1		
35	Численный расчет схемы на закон Ома	1		
36	История в личностях: Густав Кирхгоф	1		
37	Первое правило Кирхгофа	1		
38	Второе правило Кирхгофа	1		
39	Составная электрическая схема	1		
40	Параллельное подключение источников тока	1		
41	Параллельное подключение источников напряжения	1		
42	Последовательное подключение источников тока	1		
43	Последовательное подключение источников напряжения	1		
44	Последовательное подключение сопротивлений	1		
45	Параллельное подключение сопротивлений	1		
46	Расчет параметров при последовательном подключении источников тока	1		
47	Расчет параметров при последовательном подключении источников напряжения	1		
48	Расчет параметров при параллельном подключении источников тока	1		
49	Расчет параметров при параллельном подключении источников напряжения	1		
50	Расчет сопротивления при последовательном подключении двух сопротивлений	1		
51	Расчет сопротивления при параллельном подключении двух сопротивлений	1		
52	Расчет сопротивления при последовательном подключении N сопротивлений	1		
53	Расчет сопротивления при	1		

	параллельном подключении N сопротивлений			
54	Расчет сопротивления при последовательном подключении двух каскадов сопротивлений, первый каскад состоит из одного сопротивления, второй каскад состоит из двух сопротивлений, соединенных параллельно	1		
55	Расчет сопротивления при последовательном подключении двух каскадов сопротивлений, первый каскад состоит из двух сопротивлений, соединенных параллельно, второй каскад состоит из двух сопротивлений, соединенных параллельно	1		
56	Расчет сопротивления при параллельном подключении двух каскадов сопротивлений, первый каскад состоит из одного сопротивления, второй каскад состоит из двух сопротивлений, соединенных последовательно	1		
57	Расчет сопротивления при параллельном подключении двух каскадов сопротивлений, первый каскад состоит из двух сопротивлений, соединенных последовательно, второй каскад состоит из двух сопротивлений, соединенных последовательно	1		
58	История в личностях: Майкл Фарадей	1		
59	Понятие конденсатора	1		
60	Понятие ёмкости конденсатора	1		
61	Керамический конденсатор	1		
62	Электролитический конденсатор	1		
63	Обозначение конденсатора на схеме	1		
64	Последовательное подключение ёмкостей	1		
65	Параллельное подключение ёмкостей	1		



66	Расчет ёмкости при последовательном подключении двух ёмкостей	1		
67	Расчет ёмкости при параллельном подключении двух ёмкостей	1		
68	Расчет ёмкости при последовательном подключении N ёмкостей (Промежуточная аттестация)	1		
69	Расчет ёмкости при параллельном подключении N ёмкостей	1		
70	Расчет ёмкости при последовательном подключении двух каскадов ёмкостей, первый каскад состоит из одной ёмкости, второй каскад состоит из двух ёмкостей, соединенных параллельно	1		
71	Расчет ёмкости при последовательном подключении двух каскадов ёмкостей, первый каскад состоит из двух ёмкостей, соединенных параллельно, второй каскад состоит из двух ёмкостей, соединенных параллельно	1		
72	Расчет ёмкости при параллельном подключении двух каскадов ёмкостей, первый каскад состоит из одной ёмкости, второй каскад состоит из двух ёмкостей, соединенных последовательно	1		
73	Расчет ёмкости при параллельном подключении двух каскадов ёмкостей, первый каскад состоит из двух ёмкостей, соединенных последовательно, второй каскад состоит из двух ёмкостей, соединенных последовательно	1		
74	История в личностях: Джозеф Генри	1		
75	Понятие катушки индуктивности	1		
76	Понятие индуктивности	1		

77	Обозначение катушки индуктивности на схеме	1		
78	Последовательное подключение индуктивностей	1		
79	Параллельное подключение индуктивностей	1		
80	Расчет индуктивности при последовательном подключении двух индуктивностей	1		
81	Расчет индуктивности при параллельном подключении двух индуктивностей	1		
82	Расчет индуктивности при последовательном подключении N индуктивностей	1		
83	Расчет индуктивности при параллельном подключении N индуктивностей	1		
84	Расчет индуктивности при последовательном подключении двух каскадов индуктивностей, первый каскад состоит из одной индуктивности, второй каскад состоит из двух индуктивностей, соединенных параллельно	1		
85	Расчет индуктивности при последовательном подключении двух каскадов индуктивностей, первый каскад состоит из двух индуктивностей, соединенных параллельно, второй каскад состоит из двух индуктивностей, соединенных параллельно	1		
86	Расчет индуктивности при параллельном подключении двух каскадов индуктивностей, первый каскад состоит из одной индуктивности, второй каскад состоит из двух индуктивностей, соединенных последовательно	1		
87	Расчет индуктивности при параллельном подключении двух каскадов индуктивностей, первый каскад состоит из двух	1		

	индуктивностей, соединенных последовательно, второй каскад состоит из двух индуктивностей, соединенных последовательно			
88	История в личностях: Томас Эдисон	1		
89	Создание первых электровакуумных приборов	1		
90	История в личностях: Никола Тесла	1		
91	Понятие о переменном электричестве	1		
92	Понятие о частоте	1		
93	Роль переменного электричества в линиях электрической передачи энергии	1		
94	Понятие сети 220 Вольт	1		
95	Понятие сети 340 Вольт	1		
96	Понятие о блоках питания	1		
97	Понятия о преобразователях напряжения	1		
98	Понятия о стабилизаторах напряжения	1		
99	Понятия о стабилизаторах тока	1		
100	Стационарные блоки питания	1		
101	История в личностях: Шарль Огюстен де Кулон	1		
102	Понятие о элементарном электрическом заряде	1		
103	Понятие об элементарных частицах - электрон	1		
104	Понятие об элементарных частицах - протон	1		
105	Понятие об электрическом поле	1		
106	История в личностях: Ханс Кристиан Эрстед	1		
107	Понятие о магнитном поле	1		
108	Понятие об элементарном магнитном моменте	1		
109	История в личностях: Майкл Фарадей ( об ЭДС самоиндукции)	1		
110	История в личностях: Эмилий Христианович Ленц	1		
111	История в личностях: Хендрик Антон Лоренц) (Итоговое занятие)	1		
	<b>Раздел № 2 «Конструктор</b>			

	<b>Makeblock»</b>			
112	Понятие конструктора Makeblock	1		
113	Состав конструктора Makeblock	1		
114	Презентация возможностей конструктора Makeblock	1		
115	Демонстрация возможностей конструктора Makeblock - подайжная платформа	1		
116	Демонстрация возможностей конструктора Makeblock - манипулятор	1		
117	Демонстрация: робот-танк с манипулятором	1		
118	Демонстрация: робот-бармен	1		
119	Демонстрация: поворотный штатив для камеры	1		
120	Демонстрация: 3D сканер и панорамный съемщик	1		
121	Демонстрация: самобалансирующий робот	1		
122	Демонстрация: перекачивающийся танк	1		
123	Демонстрация: робот-муравей	1		
124	Демонстрация: робот-обнаруживатель	1		
125	Демонстрация: робот-катапульта (Промежуточная аттестация)	1		
126	Микроконтроллер MegaPi	1		
127	Драйвер MegaPi для мотора	1		
128	Балки, пластины, крепления, ребра жесткости	1		
129	Шестеренки, батарейные отсеки, кабели	1		
130	Ультразвуковой датчик	1		
131	Датчик следования по линии	1		
132	Плата с портами	1		
133	Модуль Bluetooth	1		
134	Затвор	1		
135	Трехосевой акселерометр и гироскоп	1		
136	Адаптер	1		
137	Манипулятор	1		
138	Колеса, шины, гусеницы	1		
139	Моторы постоянного тока	1		
140	Сборка: робот-танк	1		
141	Сборка: 3D сканер	1		
142	Сборка: Самобалансирующий	1		

### Вопросы для собеседования

#### *Входящая диагностика*

1. Какие разновидности плат Ардуино существуют? (Существуют следующие платы Ардуино: ArduinoUNO, ArduinoLEONARDO, ArduinoMEGA, ArduinoNANO)

2. Основа какого языка заложена в программировании микроконтроллеров Ардуино? (Основой языка программирования является C++ или Arduino IDE)

3. Что такое сила тока? (Сила тока — физическая величина, равная отношению количества заряда, прошедшего через некоторую поверхность за время, к величине этого промежутка времени)

4. Какие порты есть на микроконтроллере Ардуино? (На данном микроконтроллере существуют следующие порты: для чтения данных с цифровых датчиков, для чтения данных с аналоговых датчиков, для управления подключенными элементами через цифровой сигнал тШИМ)

#### Промежуточная аттестация

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
0-1 балла	2-3 балла	4 баллов

Выполненный критерий оценивается в 1 балл.

Невыполненный критерий оценивается в 0 балл.

#### Форма оформления результатов

##### *Промежуточная аттестация*

Ф.И. детей	Критерий				Общий результат
	1	2	3	4	
1.					
2.					

#### Практические задания

##### *Промежуточная аттестация*

- Робот начал движение, но съехал с линии.
- Робот движется по линии, не съезжая с нее.
- Робот не определил препятствие или не смог его объехать.

- Робот определил препятствие, объехал его и вернулся на траекторию.

## **Входящая диагностика и промежуточная аттестация**

### **1. Уровни становления продуктивных компетентностей**

Уровни становления продуктивных компетентностей выделяются из логики движения от простых форм продуктивных действий, близких к репродуктивным, до сложных культурных форм деятельности. Названия уровней достаточно условны и могут быть уточнены по мере формирования теоретической модели.

Вне таблицы остались чисто репродуктивные компетентности, характеризующие «ученика» и «работника» в отличие от субъекта учебной (в широком смысле) и продуктивной (исследовательской, творческой, проектной деятельности). Верхним уровнем развития, выходящим за рамки измерения образовательных результатов и достижений, является «ставшая» субъектность, включающая в себя, помимо компетентностей, ещё и способность, индивидуально или в группе, самостоятельно ставить задания уровня компетентностных испытаний (рекордные профессиональные и жизненные цели).

### **Уровни становления продуктивных компетентностей**

<b>Уровень</b>	<b>Аналитические компетентности</b>	<b>Эйдетические компетентности</b>	<b>Конструктивные компетентности</b>
Чувственное участие	Может выделить сущностные особенности объекта (на уровне внешних качеств)	Может построить образ ситуации, события, вещи на основе описания (текста)	Может интуитивно решать задачи на конструирование, в том числе конструировать схемы управления
Воспроизводство образца	Может подробно описать объект в его основных чертах и компонентах и выделить их связь с его функцией	Может построить метафору смысла ситуации, события, вещи	Может сконструировать действие или объект, опираясь на инструкцию
Реконструкция способа действия на соотнесении ситуации	Может выделить свойства и составные части объекта, системные связи между	Может связать культурный образ, метафору с собственным	Может формировать инструкции, в том числе, для самого себя, исходя из

культурной нормы	ними, их связь с функцией объекта, но без объемлющего системного контекста	опытом, ценностями, интересами	анализа ситуации, общей характеристики предмета деятельности
«Импровизация»: ситуативное создание и реализация нового способа действия	Может объяснить причинно-следственные связи конкретных событий, происходящих субъектом	Может создать метафоры для событий своей жизни, своего опыта, ценностей, интересам	Может самостоятельно и эффективно решать ситуативные задачи без аналогов и инструкций адекватным способом
Целенаправленное создание нового образца, имеющего значимость за пределами конкретной ситуации	Может выстроить аналитическую модель объекта и его существования (функционирования) в объемлющих системах	Может создать самостоятельное произведение, несущее в себе общезначимый смысл и претендующее на художественную ценность	Может целенаправленно полагать новые программы действий и новые условия и действия; проектно создавать новые системные объекты и конструировать ситуации их функционирования

## **2. Выявление уровня ценностных ориентаций для обучающихся (М.И.Шилова)**

п/п	Критерии оценки и показатели	Самооценка	Оценка родителей	Оценка ПДО	Итоговые оценки
	<b>Интеллектуальный уровень:</b> эрудиция; культура речи; логика мышления (доказательность, аргументация); самостоятельность.				
1.	<b>Нравственная позиция:</b> <b>Милосердие:</b> доброта и сострадание вообще; доброта и сострадание к семье, близким, друзьям.				





### Критерии для предзащиты и защиты проектов в текущем контроле и промежуточной аттестации

	Критерии оценки	Баллы			
		0	5	10	20
	- Общее оформление проекта и презентации.				
	- Актуальность идеи.				
	- Формулировка проблемы и темы проекта. - Обоснование проблемы и темы проекта.				
	- Сбор информации по теме проекта, анализ существующих прототипов.				
	- Анализ возможных идей, выбор оптимальной идеи.				
	- Выбор технологии изготовления изделия, экономическая и экологическая оценка будущего изделия и технологии изготовления. - Разработка конструкторской документации, качество графики.				
	- Экономическая и экологическая оценка готового изделия.				
	- Оригинальность конструкции, качество изделия, соответствие изделия проекту, практическая значимость.				
	- Четкость и ясность изложения.				
	- Глубина знаний и эрудиция.				
	- Время изложения Самооценка. - Ответы на вопросы.				
Итоговая оценка проекта	200 - 150 баллов – высокий; 149 - 100 баллов – средний; 99 - 65 - баллов – низкий.				

### Форма самостоятельной работы учащихся

Название раздела	Форма самостоятельной работы	Форма проверки
<b>1 год обучения</b>		
Раздел №1 «Понятие об электрическом токе»	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Соберите схему из батареи 9В и светодиода</li> <li>2) Соберите схему из батареи и резистора</li> <li>3) Соберите схему из батареи, резистора и светодиода</li> <li>4) Соберите схему из батареи, резистора, светодиода и ползункового переключателя</li> <li>5) Соберите три схемы из батареи, резистора, светодиода и ползункового переключателя</li> <li>6) Соберите схему из RGB-светодиода и трех схем из батареи, резистора, светодиода и ползункового переключателя – продемонстрируйте все цвета RGB-светодиода.</li> <li>7) Соберите схему из Arduino UNO R3 и одного светодиода – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиода</li> <li>8) Соберите схему из Arduino UNO R3 и одного светодиода – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиода с более быстрой скоростью</li> <li>9) Соберите схему из Arduino UNO R3 и двух светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов одновременно</li> <li>10) Соберите схему из Arduino UNO R3 и двух светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно</li> <li>11) Соберите схему из Arduino UNO R3 и двух светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно с шагом, когда оба светодиода погашены</li> </ol>	<p>Все задания проверяются педагогом на сайте tinkercad.com</p>

<p>Раздел №2 «Конструктор MakeBlock»</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи» Выполните следующие задания: 1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и двух светодиодов – продемонстрируйте поочередное включение всех 4 возможных комбинаций парывсветодиодов</p>	<p>Все задания проверяются педагогом на сайте</p>
--	---	---

	<p>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов одновременно</p> <p>3) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов одновременно</p>	tinkercad.com
<b>2 год обучения, базовый уровень</b>		
<p>Раздел №1 «Светодиод»</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <p>1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно</p> <p>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно с шагом, когда все три светодиода погашены</p> <p>3) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение пары светодиодов попеременно</p> <p>4) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение пары светодиодов попеременно с шагом, когда все три светодиода погашены</p> <p>5) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов – продемонстрируйте все8 комбинаций зажигания тройкисветодиодов</p> <p>6) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов одновременно</p>	<p>Все задания проверяются педагогомна сайте tinkercad.com</p>
<p>Раздел №2 «Семисегментный индикатор»</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <p>1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно</p> <p>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно с шагом, когда все пять светодиодов погашены</p>	<p>Все задания проверяются педагогомна сайте tinkercad.com</p>

<p>Раздел №3 «LCD-экран»</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение тройки светодиодов попеременно</li> <li>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение тройки светодиодов попеременно с шагом, когда все пять светодиодов погашены</li> </ol>	<p>Все задания проверяются педагогомна сайте tinkercad.com</p>
<p>Раздел №4 «Своя библиотека символов LCD-экрана»</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение четверки светодиодов попеременно</li> <li>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и пяти светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение четверки светодиодов попеременно с шагом, когда все пять светодиодов погашены</li> </ol>	<p>Все задания проверяются педагогомна сайте tinkercad.com</p>
<p>Раздел №5 «Пьезопищалка»</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и трёх светодиодов – продемонстрируйте все32 комбинаций зажигания тройкисветодиодов</li> <li>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и семи светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно</li> </ol>	<p>Все задания проверяются педагогомна сайте tinkercad.com</p>
<p><b>2 год обучения, продвинутый уровень</b></p>		
<p>Про-группа</p>	<p>Перейти на сайт tinkercad.com в раздел «Цепи»</p> <p>Выполните следующие задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и семи светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно с шагом, когда все семь светодиодов выключены</li> <li>2) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и семи светодиодов –продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно</li> </ol>	<p>Все задания проверяются педагогомна сайте tinkercad.com</p>

	<p>3) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и семи светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение пятерки светодиодов попеременно</p> <p>4) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и семи светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение пятерки светодиодов попеременно с шагом, когда все семь светодиодов выключены</p> <p>5) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и семи светодиодов – продемонстрируйте все 128 режимов зажигания</p> <p>6) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно справа налево</p> <p>7) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно слева направо</p> <p>8) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно от краев к центру</p> <p>9) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно от центра к краям</p> <p>10) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно слева направо, как для двух пятерок</p> <p>11) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно справа налево, как для двух пятерок</p> <p>12) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение двух светодиодов попеременно справа налево</p> <p>13) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение двух светодиодов попеременно слева направо</p> <p>14) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение двух светодиодов попеременно от краев к центру</p> <p>15) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и</p>	
--	--	--

	<p>десяти светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение двух светодиодов попеременно от центра к краям</p> <p>16) Соберите схему из ArduinoUNOR3и двенадцати светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно справа налево</p> <p>17) Соберите схему из ArduinoUNOR3и двенадцати светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно слева направо</p> <p>18) Соберите схему из ArduinoUNOR3и двенадцати светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно от краев к центру</p> <p>19) Соберите схему из ArduinoUNOR3и двенадцати светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно от центра к краям</p> <p>20) Соберите схему из ArduinoUNOR3и двенадцати светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно справа налево, как в трех четверках</p> <p>21) Соберите схему из ArduinoUNOR3и двенадцати светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно слева направо, как в трех четверках</p> <p>22) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и четырнадцать светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно слева направо</p> <p>23) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и четырнадцать светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно справа налево</p> <p>24) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и четырнадцать светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно от краев к центру</p> <p>25) Соберите схему из ArduinoUNOR3 и четырнадцать светодиодов – продемонстрируйте зажигание и выключение светодиодов попеременно от центра к краям</p>	
--	---	--

**Воспитательные мероприятия, предусмотренные Программой**

<b>№</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Сроки проведения</b>
1	Мероприятие, посвященное Дню знаний	сентябрь
2	День учителя (педагога дополнительного образования)	октябрь
3	День пожилых людей	октябрь
4	День Матери	ноябрь
5	День рождения обучающихся Центра	декабрь
6	День защитника Отечества	февраль
7	Международный женский день	март
8	День космонавтики	апрель
9	День Победы	май
10	День защиты детей	июнь

**Досуговые мероприятия, предусмотренные Программой**

<b>№</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Сроки проведения</b>
1	Новогодняя программа	декабрь
2	Дни здоровья	в течение учебного года
3	Экологические субботники	в течение учебного года
4	Тематические акции, выставки по здоровьесбережению, ЗОЖ, патриотическому, правовому воспитанию, воспитанию толерантности, по борьбе с терроризмом, экстремизмом, коррупцией	в течение учебного года
5	Мероприятия, направленные на предупреждение и профилактику детского дорожно-транспортного травматизма	в течение учебного года
6	Мероприятия, направленные на профилактику пожаров от детской шалости с огнем	в течение учебного года



























