

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п.Степное Калининского района Саратовской области»**

ПРИНЯТО

заседанием педагогического совета

Протокол № 1 от 31.08.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора МБОУ «СОШ п.Степное
Калининского района Саратовской области»

 /В.С. Сахно/

Приказ № 116 от 01.09.2022 г

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Сахно Владислав Степанович,
педагог дополнительного образования

п.Степное
2022 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа является модифицированной и относится к технической направленности.

Программа разработана с учётом:

1. Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 г.)
3. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242).
4. «Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. Приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года).
5. Санитарных правил 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).
6. Положения о разработке и условиях реализации дополнительных общеобразовательных программ МБОУ «СОШ п.Степное Калининского района Саратовской области».

В настоящее время задача инновационного развития страны требует соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника.

Для дальнейшего развития методов производства, усовершенствования технологии изготовления и конструирования как новых товаров, так и создания новых технологий производства необходимо обучать современную молодежь основам конструирования и программирования.

Программа направлена на знакомство и освоение учащимися современных технологий программирования и создания роботизированных устройств на платформе Arduino.

Актуальность данной программы обусловлена стремительным развитием информационных технологий, при существующей большой задержке их освоения в образовательных учреждениях. Так же есть большая потребность научных и производственных организаций в специалистах в данной сфере.

Образовательный процесс способствует развитию элементов

технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека. У детей формируются знания об основных принципах программирования микроконтроллеров и создания на их основе робототехнических систем.

Объем программы: 144 часа.

Срок реализации программы: 1 год

Форма обучения: очная.

Особенности набора в группы: прием детей в группы свободный по сертификату дополнительного образования.

Количество обучающихся в группе: 12 – 15 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа (2x40 минут).

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 14 – 17 лет.

Возрастные особенности обучающихся 14– 17 лет.

Главная особенность детей в возрасте 14-17 лет: они начинают считать себя взрослыми, постоянно пытаются доказать это окружающим, иногда даже заиклены на этом. Активно проявляется интерес к противоположному полу. Достаточно общительны, начинают отстаивать свою точку зрения. Порой любят больше говорить, чем делать. У человека в таком возрасте обо всем есть свое мнение, поэтому дети хотят, чтобы их пожелания, мнения, доводы учитывались окружающими.

Цель и задачи программы

Цель: развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также создание собственных проектов на базе микроконтроллерной платы Arduino.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Arduino;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучить основам языка программирования C++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- сформировать и совершенствовать базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Развивающие:

- развить познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- привить чувство технического вкуса;

- развить у учащихся основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования робототехнических систем;

- развить сосредоточенность и целеустремленность в работе с оборудованием конструктора;

- развить мелкую моторику, внимательность и аккуратность;

- развить самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;

- развить способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Воспитательные:

- воспитать интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;

- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;

- воспитать интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;

- воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения;

- воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;

- воспитать чувство ответственности за свою деятельность.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- учащиеся ознакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;

- обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Arduino;

- приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

- обучатся основам языка программирования C++ на основе среды программирования Arduino IDE;

- получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Метапредметные:

- учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;

- у учащихся появится чувство технического вкуса;

- разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования

кибернетических систем;

- разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;
- разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- разовьется способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Личностные:

- повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- создастся объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- появятся позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Появится чувство ответственности за свою деятельность.

Содержание программы. Учебный план.

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Презентация программы. Инструктаж по ТБ.	2	2	0	Опрос
2	Теоретические основы электротехники	14	6	8	Опрос, выполнение творческого задания
3	Аппаратная часть Arduino Uno	8	2	6	Опрос, практическая работа

4	Программирование на C++ в среде Arduino IDE	22	6	16	Устный опрос, выполнение контрольного задания
5	Простые проекты на Arduino Uno	51	15	36	Сборка и программирование зачетного проекта
6	Проекты с использованием подключаемых модулей	38	8	30	Сборка и программирование зачетного проекта
7	Выполнение зачётного проекта.	7	2	5	Устный опрос, сборка и программирование зачетного проекта
8	Итоговое занятие	2	1	1	Выставка
	Итого:	144	42	102	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ.

Теоретическая часть: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в группе и с работой на оборудовании). Презентация программы: историческая справка об информатике, робототехнике и электронике. Знакомство с планом работы, демонстрация готовых моделей технических объектов, демонстрация работы в среде программирования Arduino IDE.

2. Теоретические основы электротехники.

Теоретическая часть: знакомство с понятиями электричество, закон Ома, переменный и постоянный ток, печатная и макетная платы, коммутация; изучение свойств радиоэлементов.

Практическая часть: ознакомление учащихся с набором радиоэлементов и их свойствами; создание и подключение электрических цепей.

3. Аппаратная часть Arduino Uno.

Теоретическая часть: знакомство с платой Arduino Uno, изучение ее свойств, знакомство с основными функциями контроллера; подключение радиоэлементов к контроллеру; использования монитора последовательного порта контроллера.

Практическая часть: сборка учащимися элементарных электрических схем на плате контроллера Arduino UNO.

4. Программирование на C++ в среде Arduino IDE.

Теоретическая часть: знакомство с языком программирования C++ в среде Arduino IDE, изучение базовых элементов языка программирования при работе с контроллером Arduino UNO, загрузка и отладка созданной программы.

Практическая часть: программирование контроллера Arduino UNO в среде Arduino IDE на языке программирования C++. Создание простых схем управления.

5. Простые проекты на Arduino Uno.

Теоретическая часть: изучение создания проектов на базе контроллера Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером и помощью простых радиоэлементов.

Практическая часть: создание простых проектов на базе контроллера Arduino UNO используя различные сочетания радиоэлементов и программирования контроллера для работы с ними. Творческие задания.

6. Проекты с использованием подключаемых модулей

Теоретическая часть: изучение свойств модулей, датчиков и двигателей, подключаемых к контроллеру Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером внешними устройствами.

Практическая часть: Создание проектов с использованием подключаемых модулей, создание собственных проектов на основе изученного материала.

7. Выполнение зачётного проекта.

Теоретическая часть: устный опрос по темам: электротехника, робототехника, конструирование, программирование.

Практическая часть: сборка и программирование зачетного проекта.

8. Итоговое занятие.

Теоретическая часть: Разбор и анализ пройденного материала. Основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке.

Практическая часть: Оформление выставочных стендов.
Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов.

Формы аттестации планируемых результатов программы, их периодичность.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- вводный контроль (в начале учебного года с целью определения первоначальных компетенций обучающихся по предмету программы) ;
- текущий контроль (осуществляться по результатам выполнения учащимися практических заданий);
- промежуточный контроль (выполнение самостоятельных и контрольных работ);
- итоговый контроль (защита проектов, выставка)

Критерии оценивания практического задания:

- «10 баллов»: работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы; работа выполнена по плану с учетом техники безопасности;
- «6 – 9 баллов»: работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию учителя;
- «1 - 5 баллов»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущены существенные ошибки;
- «0 баллов»: работа не выполнена.

Критерии оценивания тестирования:

- «8 – 10 баллов» правильно выполнено 80-100% всей работы;
- «5 - 7 баллов» правильно выполнено 60-80% всей работы;
- «2– 4 балла» правильно выполнено 40-60% всей работы;
- «1 балл» правильно выполнено менее 40% всей работы.

Итоговая практико-значимая работа рассматривается как обобщение опыта усвоения данного курса, систематизирует знаний, практические умения и навыки, способы творческой деятельности, полученные в ходе практических занятий, выполнения самостоятельных и контрольных работ, выполнения тестов. Итоговая практико-значимая работа представляется в форме законченного проекта.

Форма представления итоговой практико-значимой работы:

- программа на языке C++;
- собранная схема на макетной плате Arduino UNO;
- описания проекта в виде презентации.

Так как в качестве завершающего занятия обучаемые выполняют практико-значимую работу, ниже приводятся критерии оценки данной работы.

1. Самостоятельность оригинальность работы.
2. Наличие общего плана работы, соблюдение требований к структуре и содержанию работы.
3. Теоретическая обоснованность (научность) содержания работы.
4. Практическая значимость и ожидаемый результат.
5. Реалистичность, технологичность итоговой работы.

Помимо оценки итоговой работы, предусмотрена процедура «защиты». Защита представляет собой выступление с кратким сообщением (время выступления не

ограничивается) о сути и результатах своей практической деятельности, с последующими ответами на вопросы.

2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Программа предусматривает последовательное ознакомление обучающихся с робототехникой, радиоэлектроникой и программированием по принципу "от простого к сложному": от элементарной до самостоятельной разработки и создания технических систем и устройств повышенной сложности, в соответствии с уровнем освоения программы.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются;

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- участие в соревнованиях между группами.

Основные методы обучения, применяемые при реализации программы.

1. Наглядный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Стимулирование (поощрение) и др.

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в соревнованиях, конкурсах проектных работ различного уровня.

2.2 Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

Для качественной реализации программного материала необходимо:

- кабинет и оборудование «Точки роста» для проведения теоретических и практических занятий с типовой мебелью.

Оборудование и приборы

Наименование	Количество
АРМ педагога (компьютер, проектор, МФУ, флипчарт);	1
Персональный компьютер	5
Стол для конструирования	6
Учебный набор Arduino (плата микроконтроллера Arduino UNO, макетная плата, набор датчиков,	2

двигателей, соединительных проводов и радиоэлементов)	
Программное обеспечение Arduino IDE	1
Доступ к интернету	1

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			Беседа. Комбинированное занятие.	2	Вводное занятие, инструктаж по ТБ Инструктаж по ТБ, информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос Демонстрация видеоролика.
2			Комбинированное занятие	2	Теоретические основы электротехники Электричество, закон Ома.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания.
3			Комбинированное занятие	2	Переменный и постоянный ток. Печатная и макетная платы, коммутация	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
4			Комбинированное занятие	2	Резистор, последовательное и параллельное соединение.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
5			Комбинированное занятие	2	Потенциометр и фоторезистор. Диод, выпрямитель.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания

6			Комбинированное занятие	2	Светодиоды, управление цветом.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
7			Комбинированное занятие	2	Транзистор. Конденсатор.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
8			Комбинированное занятие	2	Основы схемотехники.. Творческое задание по схемотехнике.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
9			Комбинированное занятие	1	Аппаратная часть Arduino Uno Знакомство с платой Arduino Uno.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
10			Комбинированное занятие	1	Работа с контроллером. Моргание светодиодом.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
11			Комбинированное занятие	1	Знакомство с основными функциями контроллера.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
12			Комбинированное занятие	1	Работа с монитором последовательного порта.	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания
13			Комбинированное занятие	1	Подключение радиоэлементов к контроллеру.	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания
14			Комбинированное занятие	1	Подключение радиоэлементов через макетную плату.	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания

15			Комбинированное занятие	1	Платы расширения для контроллера.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
16			Комбинированное занятие	1	Драйверы моторов и дополнительное питание. Знакомство с датчиками и моторами.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
17			Комбинированное занятие	2	Программирование на C++ в среде Arduino IDE Знакомство со средой программирования Arduino IDE.	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания
18			Комбинированное занятие	2	Функция программы - аргументы, тело, результат.	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания
19			Комбинированное занятие	2	Базовые функции - loop() и setup().	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания
20			Комбинированное занятие	2	Создание пользовательских функций.	Кабинет Точки Роста	Выполнение контрольного задания
21			Комбинированное занятие	2	Переменная, типы переменных. Действия над переменными.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
22			Комбинированное занятие	2	Работа с массивами.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
23			Комбинированное занятие	2	Условный оператор if else. Оператор выбора switch().	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания

24			Комбинированное занятие	2	Оператор цикла for(). Оператор цикла while().	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
25			Комбинированное занятие	2	Логические функции. Математические функции.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
26			Комбинированное занятие	2	Строковые функции.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
27			Комбинированное занятие	1	Двоичная система исчисления, правила перевода.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
28			Комбинированное занятие	1	Шестнадцатеричная система исчисления, правила перевода.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
29			Комбинированное занятие	2	Простые проекты на Arduino Uno Проект «Маячок».	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
30			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
31			Комбинированное занятие	2	Проект «Маячок с нарастающей яркостью».	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания

32			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
33			Комбинированное занятие	2	Проект «Светильник с управляемой яркостью».	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
34			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
35			Комбинированное занятие	2	Проект «Ночной светильник».	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
36			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
37			Комбинированное занятие	2	Проект «Переливающийся светильник».	Кабинет Точки Роста	Устный опрос, выполнение контрольного задания
38			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
39			Комбинированное занятие	2	Проект «Светильник, управляемый по USB».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
40			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.

41			Комбинированное занятие	2	Проект «Кнопка и светодиод».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
42			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта
43			Комбинированное занятие	2	Проект «Светофор».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
44			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
45			Комбинированное занятие	2	Проект «Пульсар».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
46			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
47			Комбинированное занятие	2	Проект «Бегущий огонек».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
48			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
49			Комбинированное занятие	2	Проект «Кнопочный переключатель».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
50			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
51			Комбинированное занятие	2	Проект «Кнопочные ковбои».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.

52			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
53			Комбинированное занятие	2	Проект «Секундомер».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
54			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
55			Комбинированное занятие	2	Проект «Терменвокс».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
56			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
57			Комбинированное занятие	2	Проект «Мерзкое пианино».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
58			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
59			Комбинированное занятие	2	Проект «Комнатный термометр».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
60			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
61			Комбинированное занятие	2	Проект «Тестер батареек».	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта
62			Комбинированное занятие	1	Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.

63			Комбинированное занятие	2	Проекты с использованием подключаемых модулей. Обзор подключаемых модулей и их свойства.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
64			Комбинированное занятие	2	Установка библиотек подключаемых модулей, настройка модуля.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
65			Комбинированное занятие	2	Модуль джойстика. Творческий проект .	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
66			Комбинированное занятие	2	Модуль «Четырехразрядный цифровой индикатор». Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
67			Комбинированное занятие	2	Модуль «Жидкокристаллический экран». Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
68			Комбинированное занятие	2	Модуль «Светодиодная матрица 8x8». Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
69			Комбинированное занятие	2	Двигатель постоянного тока. Творческий проект	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
70			Комбинированное занятие	2	Шаговый двигатель. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
71			Комбинированное занятие	2	Сервопривод. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
72			Комбинированное занятие	2	Датчик звука. Творческий проект .	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
73			Комбинированное занятие	2	Датчик температуры. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.

74			Комбинированное занятие	4	Ультразвуковой датчик. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
75			Комбинированное занятие	4	Датчик касаний. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
			Комбинированное занятие	4	Датчик положения. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
77			Комбинированное занятие	4	Датчик ИК сигнала. Творческий проект.	Кабинет Точки Роста	Сборка и программирование зачетного проекта.
78			Комбинированное занятие	1	Выполнение зачётного проекта. Тест, устный опрос по темам.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос. Сборка и программирование зачетного проекта.
79			Комбинированное занятие	2	Сборка и программирование зачетного проекта.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос. Сборка и программирование зачетного проекта.
80			Комбинированное занятие	2	Сборка и программирование зачетного проекта.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос. Сборка и программирование зачетного проекта.
81			Комбинированное занятие	2	Сборка и программирование зачетного проекта.	Кабинет Точки Роста	Устный опрос. Сборка и программирование зачетного проекта.
82			Комбинированное занятие	2	Итоговое занятие «Соревнования Робот-проектов» Подведение итогов года.	Кабинет Точки Роста	Выставка.

Всего часов:	144			
---------------------	-----	--	--	--

Оценочные материалы.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: вводный контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Вводный контроль в начале года с целью оценки первоначальных знаний и умений детей по предмету программы.

Текущий контроль – оценка предметной сферы – уровня и качества освоения программы, данных развития в метапредметной сфере и личностных качеств учащихся; проводится в течение изучения каждого раздела или темы. Метод проведения – устный опрос, творческое задание или самостоятельная работа.

Промежуточный контроль проводится после прохождения основных разделов и тем программы для выявления уровня и качества усвоения программы. Форма контроля: устный опрос, творческое задание или самостоятельная работа.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года. Форма контроля: творческие проекты, выставка итоговых работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Ананьевский М.С., Болтунов Г.И., Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред. Фрадкова А.Л., Ананьевского М.С. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. СПб.: Наука, 2005.
2. Говиндараджан В., Тримбл К. Обратная сторона инноваций. – М., 2014.
3. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.
4. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – М.: БХВ- Петербург, 2015. – 190 с
5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino,

Литературы для обучающихся:

1. Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. – СПб.: Наука и техника, 2008. – 544 с.
2. Петин В.А. Arduino. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. – М.: Максикит, 2015. – 80 с.
3. Рюмик С.М. 1000 и одна микроконтроллерная схема. Вып. 1/ С.М. Рюмик. – М.: Додэка-XXI, 2010. – 356 с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, М.: Наука, 2013. –319 с

Электронные ресурсы:

1. <http://www.ardino.cc> - Официальный сайт производителя.
2. <http://www.ardino.ru> - Русская версия официального сайта.
3. <http://wiki.amperka.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
4. <http://wikihandbk.com> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
5. <https://www.tinkercad.com> - online-сервис и среда моделирования для работы с 3D объектами и электронными схемами