

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Старозятцинская средняя общеобразовательная школа
(МБОУ Старозятцинская СОШ)

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по ВР
_____ Т.Н. Нечунаева
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
_____ Т.Н. Нечунаева
Приказ № 316
от «30» августа 2023 г.

Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
«Электроник»
Срок реализации: 3 года
Возраст обучающихся: 8-10 лет

Составитель: Балтачева
Вера Леонидовна,
педагог дополнительного
образования

с. Старые Зятцы
2023 г.

Пояснительная записка

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним обучающимся предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем. Таким требованиям отвечает конструирование электрических цепей.

Образовательные электронные конструкторы «Знаток», «Знаток. Альтернативная энергия», «Робот на солнечных батареях. 14 в 1» представляют собой новые, отвечающие требованиям современного ребенка "игрушки". Причем, в процессе игры и обучения обучающиеся знакомятся с основами радиоэлектроники и электротехники, собирая различные по назначению и сложности электрические схемы и роботов. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течение всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение этих систем в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в этой области.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно конструирование в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование электронных конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных схем и механизмов. Одновременно занятия с конструктором как нельзя

лучше подходят для изучения азов радиоэлектроники электротехники, и учат разбираться в электрических схемах и устройстве электронных приборов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроник» составлена в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепции развития дополнительного образования детей от 14 сентября 2014 г. №1726-р; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г., № 196, п. 5); Санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4 3172-014, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 г. №41;

Направленность программы - техническая. Программа дополнительного образования предназначена для обучающихся, интересующихся современной электронной техникой, новыми техническими достижениями, развитием в себе качеств, присущих творческой личности.

Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования.

Уровень программы. 1 год обучения - ознакомительный уровень, 2,3 года обучения- базовый уровень.

Новизна программы. Программа является образовательной, в доступной и увлекательной форме для обучающихся младшего школьного возраста дает достаточные глубокие знания по электронному конструированию.

Актуальность программы.

Конструирование выступает как основной компонент введения детей в мир электроники. Но у конструирования есть и своя особая педагогическая функция. Именно оно обучает техническому мышлению, тренирует появляющиеся умения такого типа мыслительной деятельности, учит ребенка культуре оперирования современными деталями и приборами. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность программы определяется тем, что конструкторы очень наглядно показывают основные принципы работы электричества, электромеханики, электромагнетизма, солнечной энергии и энергии ветра. Многие схемы, собранные своими руками, можно использовать в практических целях.

Отличительные особенности данной программы:

- это программа раннего развития детей;
- в теоретическую часть программы внесены первоначальные понятия радиоэлектроники;
- занятия проводятся в игровой форме для лучшего восприятия материала обучающимися, учтена постепенность усложнения нового материала;
- включены разделы с работой из разнообразных материалов, создание простых и сложных схем; конструирование роботов на солнечных батареях;
- практические занятия типовых программ предлагают в основном учебные опыты, изготовление демонстрационных стендов, иногда сложных электронных устройств, что не всегда выполнимо и снижает интерес у воспитанников к радиоэлектронике;
- программа предусматривает выполнение реальных заданий по практической работе в соответствии с теорией, возможность увидеть результаты своего труда обучающимися;
- в отличие от типовой программы, в основе которой заложен алгоритм технического действия, в предлагаемой программе за основу взят принцип развития общей культуры, познание окружающего мира через изучаемую область техники, так как ни одна область науки и техники не оказала столь же заметное влияние на быт, нравы, образ жизни и образ мыслей людей, как электроника;
- особенностью данной программы является и то, что она предлагает от изучения основных принципов радиоэлектроники перейти непосредственно к творчеству,

Вариативность содержания, возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории заключается в том, что при реализации программы учитывается уровень развития обучающихся и развитие их познавательных способностей. Таким образом, при реализации используется индивидуальная форма обучения, основанная на дифференцированном подходе (индивидуальный подход к каждому обучающемуся в объединении, исходя из их личностных качеств и степени подготовленности).

Адресат программы. Адресатом программы являются обучающиеся младшего школьного возраста (8-10 лет), имеющие высокую мотивацию к освоению данного курса. Занятия по данной программе позволяют решить проблемы, связанные с возрастными особенностями обучающихся 8-10 лет, обусловленные недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации. Преимущество состоит в том, что

обучающийся находится не в виртуальном пространстве, а может ощущать физический смысл процессов, которым обучается.

Выполнение заданий способствует развитию у обучающихся знаний, умений и навыков в различных областях: конструирования, основ механики, моделирования, электротехники и электроники, абстракции и логики.

Количество обучающихся 1 года обучения – 12-15 человек, 2 год обучения – 10-12 человек, 3 год обучения – 8-10 человек.

Объём и срок реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения.

1 год обучения – 72 часа.

Для реализации программы 1 года обучения используется электронный конструктор «Знаток».

2 год обучения -72 часа.

Для реализации программы 2 года обучения используется электронный конструктор «Знаток. Альтернативная энергия».

3 год обучения -72 часа.

Для реализации программы 3 года обучения используется конструктор «Робот на солнечных батареях 14 в 1».

Совокупная продолжительность реализации общеразвивающей программы составляет 216 часов.

Преимственность программы с предметами общеобразовательной школы

Класс, возраст	Школьный предмет	Тема в школьной программе	Дополнительное образование
2-3 класс, 8 - 10 лет	Пропедевтика физики в старших классах	Электрическая цепь.	Умение составлять, читать и объяснять электронные схемы
2-4 класс, 8 - 10 лет	Окружающий мир	Экология. Мир глазами эколога. Экологическая безопасность.	Понять принципы работы ресурсосберегающих технологий
2 класс	Технология	Использование ветра. Изделие «Ветряная мельница»	Использование ветра человеком
3 класс	Технология	Автомастерская. Конструирование. «Автомобиль», «Грузовик»	Умение сборки моделей из разных конструкторов

		Водный транспорт. Виды водного транспорта. Конструирование. «Баржа»	
4 класс	Технология	Бытовая техника. Изделие «Настольная лампа».	Понятия электричество, источник электроэнергии, электрическая цепь. Бытовая техника, инструкция по эксплуатации; осваивать правила эксплуатации бытовой электротехники. Собирать простую электрическую цепь
		Самолетостроение. Ракетостроение. Изделие «Самолёт»	Выполнять изделие по образцу, используя металлический конструктор; вносить изменения в конструкцию изделия

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

1 год обучения - 2 раза в неделю по 40 минут.

2 год обучения - 2 раза в неделю по 40 минут.

3 год обучения – 2 раза в неделю по 40 минут.

Форма обучения – очная. Возможно дистанционное обучение по некоторым разделам программы по всем годам обучения.

Из основных форм обучения используются следующие:

- Фронтальная – даёт возможность работать со всем коллективом детей на занятии.
- Групповая – создание микрогрупп (2-3 человека) для выполнения определенного задания.

- Коллективная – дети могут сотрудничать друг с другом, работая в микрогруппах.
- Индивидуальная – очень результативная форма обучения, основанная на дифференцированном подходе.
- Игры и тренинги.
- Участие в конкурсах, выставках.

Технологии обучения

Название	Цель	Механизм
Технология проблемного обучения	Развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся	Поисковые методы; постановка и решение познавательных задач
Технология модульного обучения	Обеспечение гибкости, приспособление его к индивидуальным потребностям личности, уровню ее базовой подготовки	Проблемный подход, индивидуальный темп обучения
Технология развивающего обучения	Развитие личности и ее способностей	Вовлечение обучающихся в различные виды деятельности
Технология дифференцированного обучения	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей	Методы индивидуального обучения
Технология активного (комплексного) обучения	Организация активности обучающихся	Методы активного обучения
Технология игрового обучения	Обеспечение личностно-деятельностного	Игровые ситуации, решение ситуативных задач

	характера усвоения ЗУНов	
--	-----------------------------	--

Цель программы: формирование основ технического мышления обучающихся через электроконструирование и конструирование.

Задачи программы:

1. Дать общие сведения о природе электрического тока и показать основные приемы и правила выполнения простейших электрических схем.
2. Развивать коммуникативные качества.
3. Развивать у детей познавательную активность и интерес к техническому творчеству.
4. Приобщать детей к научным ценностям и достижениям современной техники.

Ожидаемый результат реализации программы.

Обучающиеся:

- познакомятся с основами электричества, радиоэлектроники и электротехники;
- научатся основным приемам и правилам выполнения простейших электрических схем, сборке роботов;
- будут стремиться к развитию познавательной активности и творческих способностей,
- расширят представления о достижениях современной техники.

Учебный план 1 года обучения

№п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ Природа электрического тока	2	1	1	Беседа
2	Источники питания и света	17	2	15	Проверочная работа №1 «Общие сведения о деталях конструктора Знаток»
3	Имитаторы звуков	15	2	13	Демонстрация

4	Музыкальные звонки	13	1	12	Проверочная работа №2 «Сборка простых схем»
5	Радиоприемники и вентиляторы	15	2	13	Демонстрация
6	Охранные сигнализации	9	1	8	Демонстрация
7	Итоговое занятие	1		1	Итоговая работа за год. Сборка схем.
Итого		72	9	63	

Содержание программы первого года обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ. Природа электрического тока.

Теория. Правила работы с электронным конструктором, техника безопасности и правила поведения. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». История появления и развития электричества.

Практические занятия. Изучение компонентов (электронные блоки и провода) электрической схемы. Методика сборки.

Тема 2. Источники питания. Источники света.

Теория. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Современные источники питания. Внешний вид, устройство и условное обозначение ламп накаливания. Внешний вид, устройство и условное обозначение светодиодов встречающихся в принципиальных схемах. Вольт-амперные характеристики светодиодов. Новые источники света.

Практические занятия. Основные схемы включения ламп и светодиодов (Схемы 1, 5, 28, 38, 104). Влияние силы тока на яркость светодиодов (Схема 7,12, 70, 122, 129). Попеременное включение лампы и светодиода (Схемы 10, 11, 45, 48, 63, 113, 128, 130).

Тема 3. Имитаторы звуков.

Теория. Имитации звуков стрельбы игрушечных автоматов и пистолетов. Электромоторы со специальной насадкой.

Практические занятия. Схемы имитации звуков игрушек (40, 50, 56, 109, 254, 289), звуков техники (138, 145, 271, 306), звуков природы (185, 238, 242)

Тема 4. Музыкальные звонки.

Теория. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Условные обозначения элементов цепи. История появления музыкальных дверных звонков.

Практические занятия. Музыкальные звонки с различным управлением (18, 33, 153, 181, 183, 187, 189, 270). Музыкальные звонки различной громкости и продолжительности (112, 180, 200, 272).

Тема 5. Радиоприемники и вентиляторы.

Теория. Первоначальные понятия радиоэлектроники.

Радиоэлектроника – прошлое и настоящее. Графические обозначения. Схема приёмника, схема вентилятора. Виды вентиляторов. Схемы вентилятора.

Сборка схемы.

Практические занятия. Влияние магнита на вентилятор (4, 72), сила вращения вентилятора (13, 125, 130). Сборка приёмника. Чувствительность и избирательность. Определение границ приёмника по генератору радиочастоты. Отладка, испытание (166, 171, 201, 202, 203, 284, 319, 320).

Тема 6. Охранные сигнализации.

Теория. Схемы работы сигнализации. Виды сигнализации и их назначение. Название деталей схемы.

Практические занятия. Беспроводные сигнализации (167, 174), защитные сигнализации (36, 227, 253, 273, 285, 291).

Тема 7. Итоговое занятие – выставка работ обучающихся.

Учебный план 2 года обучения

№п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ	1	1		Беседа
2	Вводное занятие	1	1	-	Демонстрация, опрос
3	Знакомство с деталями конструктора «Знаток. Альтернативная энергия»	4	2	2	Проверочная работа №1 «Общие сведения о деталях конструктора «Знаток. Альтернативная энергия».

4	Энергия солнца.	32	2	30	Проверочная работа №2. Выполнение проекта.
4.1	Работа светодиодов	8	1	7	Демонстрация опрос
4.2	Напряжение и ток.	8	1	7	Демонстрация опрос
4.3	Работа электродвигателя	8		8	Наблюдение
4.4	Лампа накаливания	8		8	Демонстрация, опрос
5	Механическая энергия	20	2	18	Демонстрация, опрос
6	Энергия ветра	12	2	10	Демонстрация, опрос
7	Итоговое занятие	2		2	Итоговая работа за год. Выполнение проекта.
Итого		72	10	62	

Содержание программы второго года обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ.

Теория. Соблюдение правил техники безопасности.

Тема 2. Вводное занятие.

Теория. Правила работы с электронным конструктором на занятиях. Природа электрического тока. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь».

Тема 3. Знакомство с деталями конструктора «Знаток. Альтернативная энергия»

Теория. Знакомство с наименованиями компонентов, их рисунками, с условными обозначениями. Что общего с элементами конструктора «Знаток» и в чём отличие. Специальные элементы, содержащиеся в конструкторе. Правила безопасной работы со специальными элементами.

Практические занятия. Изучение компонентов (электронные блоки и провода), электрической схемы. Методика сборки.

Тема 4. Энергия солнца.

Теория. Что такое энергия солнца. Описание солнечной батареи.

Практические занятия. Работа с конструктором. Сборка схем: солнечный двигатель, зарядное устройство от солнечной батареи. (Работа со схемами

№ 1-24)

Тема 5. Механическая энергия.

Теория. Преобразование механической энергии в электрическую. Ручной генератор. Описание и принцип действия.

Практические занятия. Работа с конструктором. Сборка схем: зарядное устройство с ручным генератором. Питание схем от ручного генератора.

Электромотор в качестве ручного генератора. (Работа со схемами №25 – 42)

Тема 6. Энергия ветра.

Теория. Устройство ветряного генератора, где применяется.

Практические занятия. Работа с конструктором. Сборка схем: «Свет от ветра», «Музыка ветра» . (Работа со схемами № 43 – 50)

Тема 7. Итоговое занятие. Итоговая работа за год.

Учебный план 3 года обучения

№п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие Инструктаж по ТБ.	2	2		Демонстрация, опрос, беседа
2.	Альтернативные источники энергии.	4	1	3	Проверочная работа №1. «Сведения о деталях конструктора «Знаток. Альтернативная энергия».
3.	Первичные сведения о роботах	2	2		
3.1	История робототехники	1	1		Демонстрация опрос
3.2	Виды конструкторов по сборке роботов	1	1		Демонстрация опрос
4.	Знакомство с конструктором «Робот на солнечных батареях. 14 в 1»	6	2	4	

4.1	Знакомимся с конструктором «Робот на солнечных батареях. 14 в 1»	2	1	1	Демонстрация Практическая работа
4.2	Ознакомление с деталями конструктора	4	2	2	Демонстрация Практическая работа
5.	Сборка основных модулей	14	4	10	
5.1	Сборка корпуса	4	1	3	Наблюдения анализ
5.2	Сборка головы	4	1	3	Наблюдения анализ
5.3	Сборка колеса	3	1	2	Наблюдения анализ
5.4	Сборка лодки.	3	1	2	Наблюдения анализ Проверочная работа №2. «Сборка основных модулей конструктора «Робот на солнечных батареях. 14 в 1»
6	Конструирование роботов. Уровень 1	22	1	21	
6.1	Выполнение проектов «Бот-черепаха» «Шагающий бот», «Квадробот»	8	1	7	Наблюдения анализ
6.2	Выполнение проектов «Бот-колесо», «Лодка-бот»	7		7	Наблюдения анализ
6.3	Выполнение проектов, «Бот-жук», «Собака».	7		7	Наблюдения анализ
7.	Конструирование роботов.	21	1	20	

	Уровень 2.				
7.1	Выполнение проектов «Бот-авто», «Краб», «Скользящий бот»	8	1	7	Наблюдения анализ
7.2	Выполнение проектов «Бот- неваляшка», «Сюрф-бот»	7		7	Наблюдения анализ
7.3	Выполнение проектов «Бот-зомби», «Гребной бот».	6		6	Наблюдения анализ
8.	Итоговое занятие	1	1		Итоговая работа за год. Проверочная работа №3.
Итого		72	15	57	

Содержание программы третьего года обучения

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория. Соблюдение правил техники безопасности на занятиях.

Правила поведения в кабинете. Правила ДД.

Тема 2. Альтернативные источники энергии.

Теория. Природа электрического тока. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». Альтернативные источники энергии «Энергия ветра», «Энергия солнца», «Механическая энергия».

Практические занятия. Работа с конструктором.

Работа со схемами. «Энергия солнца»: «Параллельное и последовательное включение лампы и светодиода». «Механическая энергия». «Электронная шарманка». «Энергия ветра»: «Параллельное и последовательное включение». «Музыка ветра».

Тема 3. Первичные сведения о роботах.

Теория. Идея создания роботов. История робототехники. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Определение понятия «робот». Классификация роботов по назначению.

Виды конструкторов по сборке роботов.

Тема 4. Знакомство с конструктором «Робот на солнечных батареях. 14 в 1».

Теория. Знакомство с конструктором. Использование альтернативного источника энергии при работе роботов. Знакомство с названием деталей и их назначением. Механические детали. Пластиковые детали. Стикеры.

Практические занятия. Разбор и сортировка деталей конструктора. Отработка навыка ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога.

Тема 5. Сборка основных модулей.

Теория. Знакомство с основными модулями сборки роботов. Правила работы с механическими и пластиковыми деталями конструктора при сборке основных модулей, основы крепления и соединения деталей.

Практические занятия. Сборка основных модулей «Корпус», «Голова», «Колесо», «Лодка» с использованием схем.

Тема 6. Конструирование роботов. Уровень 1.

Теория. Использование определенных механических деталей, правила сборки и соединения конструкций.

Практические занятия. Выполнение проектов «Бот-черепаха», «Шагающий бот», «Квадробот», «Бот-колесо», «Лодка-бот», «Бот-жук», «Собака».

Тема 7. Конструирование роботов. Уровень 2.

Теория. Использование определенных механических деталей, правила сборки и соединения конструкций.

Практические занятия. Выполнение проектов «Бот-авто», «Краб», «Скользящий бот», «Бот- неваляшка», «Сюрф-бот», «Бот-зомби», «Гребной бот».

Тема 8. Итоговое занятие. Итоговая работа за год.

Ожидаемые результаты реализации программы

Метапредметные результаты:

- самостоятельно организовывать и поддерживать порядок на своём рабочем месте;
- проводить анализ своей работы.

Личностные результаты:

- способность переносить нагрузки в течение определенного времени;
- способность активно побуждать себя к практическим действиям;
- умение контролировать свои действия.

Предметные результаты 1 года обучения:

обучающиеся знают:

- основные элементы электрических схем и способы их обозначения;
- основные приемы выполнения работ при сборке простейших электрических цепей;
- технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий.

умеют:

- организовывать рабочее место;
- собирать и анализировать электрические схемы простого уровня сложности;
- соблюдать технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий.

Предметные результаты 2 года обучения:

обучающиеся знают:

- правила безопасной работы;
- правила соединения простых электронных элементов и их подключение к источникам питания;
- правила и порядок чтения чертежа и схемы;
- основные понятия «Солнечная энергия», «Механическая энергия», «Энергия ветра».

умеют:

- составлять простые электрические и электронные схемы из деталей конструктора;
- пользоваться простыми измерительными приборами.

Предметные результаты 3 года обучения:

обучающиеся знают:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора «Робот на солнечных батареях. 14 в 1»
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- создавать под руководством педагога реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- демонстрировать технические возможности изделий.

умеют:

- принимать учебную задачу, ее конечную цель.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- получать необходимую информацию об объекте деятельности.

Условия реализации программы

Для реализации программы первого года обучения используется электронный конструктор «Знаток» (3 шт.). Он представляет собой набор электронных блоков и соединений, позволяющий конструировать электрические цепи без пайки. С конструктором идёт руководство, которое

содержит описания 320 схем. В схемах используется ручное, магнитное, световое, водяное, звуковое, электрическое, а также сенсорное управление.

Для реализации программы 2 года обучения используется электронный конструктор «Знаток. Альтернативная энергия» (3 шт.). Он представляет собой набор электронных блоков и соединений, позволяющий конструировать электрические цепи без пайки. С конструктором идёт руководство, которое содержит описания 50 проектов. В схемах используются солнечная батарея, ручной генератор, электродвигатель, мультиметр.

Для реализации программы 3 года обучения используется конструктор «Робот на солнечных батареях. 14 в 1» (3 шт.). При создании роботов используются механические и пластиковые детали, солнечная батарея. В наборе представлены уникальные аксессуары и запчасти, позволяющие роботу двигаться как по суше, так и на воде. По данному конструктору выполняются 14 моделей роботов, которые работают на солнечной батарее. Из одного робота трансформируются новые модели.

Также для проведения занятий используется компьютер, мультимедийный проектор и интерактивная доска. Занятия проводятся в кабинете №114, где находится необходимое оборудование.

Кадровое обеспечение

Уровень образования высшее. Нет требований к квалификации педагога.

Дистанционное обучение

1 год обучения	
Раздел «Источники питания и света»	https://www.youtube.com/watch?v=-G2jGL-T3T4
Раздел «Музыкальные звонки»	https://www.youtube.com/watch?v=2O8hmNKeg6U
Раздел «Радиоприемники и вентиляторы»	https://www.youtube.com/watch?v=dwCJEqEQ3tU https://www.youtube.com/watch?v=J4pfyTeqU-4
2 год обучения	
Раздел «Альтернативные источники энергии»	https://www.youtube.com/watch?v=Rl4gmz_83vA
Раздел «Энергия солнца»	https://www.youtube.com/watch?v=COryTlhy3DE https://www.youtube.com/watch?v=4KOtZ2wWSBo

	http://www.fixiki.ru/watch/9/32333/ https://www.youtube.com/watch?v=mpLSR2U9nCc
3 год обучения	
Раздел «Сборка основных модулей»	https://habr.com/ru/company/medgadgets/blog/407815/ https://www.youtube.com/watch?v=dXpsfMM07mI

Методическое обеспечение программы
1 год обучения

№	Раздел, тема	Используемые формы, методы	Дидактический материал, техническое оснащение
1.	Природа электрического тока	1. а) словесные методы (<i>рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы</i>);	1. Конструктор ЗНАТОК -3 шт 2. Инструкции по сборке -3 шт 3. Книга для учителя (в электронном виде CD) 4. Компьютер. 5. Интерактивная доска. 6. Проектор.
2.	Источники питания. Источники света	б) наглядные методы (<i>демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии</i>);	
3.	Имитаторы звуков.	в) практические методы (<i>упражнения</i>).	
4.	Музыкальные звонки.	2.	
5.	Радиоприемники и вентиляторы.	а) иллюстративно - объяснительные методы;	
6.	Охранные сигнализации	б) репродуктивные методы;	
		в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;	
		г) эвристические (частично - поисковые) большая возможность выбора вариантов;	
		д) исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания.	
		3.	
		а) индуктивные методы, дедуктивные методы;	
		б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение,	

	<p>абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.</p> <p>4.</p> <p>а) методы учебной работы под руководством педагога;</p> <p>б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.</p> <p>II Методы стимулирования и мотивации деятельности</p> <p>1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.</p> <p>1. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.</p> <p>В процессе реализации программы используются технологии: проектов, проблемного обучения, критического мышления.</p>	
--	---	--

**Методическое обеспечение программы
2 год обучения**

№	Раздел, тема	Используемые формы, методы	Дидактический материал, техническое оснащение.
1.	Инструктаж по ТБ и ПДД	Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж)	Инструкции ТБ, ПДД
2.	Вводное	1. а) словесные методы (рассказ,	1.Электронный

	занятие	беседа, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрация мультимедийной презентации, фотографии);	конструктор «Знаток. Альтернативная энергия» 2. Мультимедийная презентация
3.	Знакомство с деталями конструктора	1. а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); в) практические методы (упражнения). 2. иллюстративно - объяснительные методы;	1. Электронный конструктор «Знаток. Альтернативная энергия» -3 шт 2. Руководство пользователя -3 шт 3. Книга для учителя (в электронном виде CD) 4. Компьютер. 5. Интерактивная доска. 6. Проектор. Мультимедийная презентация
4.	Энергия солнца	1. а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); в) практические методы (упражнения). 2.а) иллюстративно - объяснительные методы; б) репродуктивные методы; в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания; г) эвристические (частично - поисковые) большая возможность выбора вариантов; д) исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания. 3.а) индуктивные методы, дедуктивные методы;	1. Электронный конструктор «Знаток. Альтернативная энергия» -3 шт 2. Руководство пользователя -3 шт 3. Книга для учителя (в электронном виде CD) 4. Компьютер. 5. Интерактивная доска. 6. Проектор.
5.	Механическая энергия		
6.	Энергия ветра		

		<p>б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.</p> <p>4. а) методы учебной работы под руководством педагога; б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.</p> <p>II Методы стимулирования и мотивации деятельности</p> <p>1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.</p> <p>2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.</p> <p>В процессе реализации программы используются технологии: проектов, проблемного обучения, критического мышления.</p>	
--	--	--	--

Методическое обеспечение программы
3 год обучения

№	Раздел, тема	Используемые формы, методы	Дидактический материал. Техническое оснащение.
1.	Инструктаж по ТБ и ПДД	Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж)	Инструкции ТБ, ПДД
2.	Вводное занятие	1. а) словесные методы (рассказ, беседа, чтение	1. Конструктор «Робот на солнечной

		справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрация мультимедийной презентации, фотографии);	батареи. 14 в 1.» 2. Мультимедийная презентация
3.	Повторение. Альтернативные источники энергии.	1. а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); в) практические методы (упражнения).	1. Электронный конструктор «Знатор. Альтернативная энергия» -3 шт 2. Руководство пользователя -3 шт 4. Компьютер. 5. Интерактивная доска. 6. Проектор. Мультимедийная презентация
4	Первичные сведения о роботах	а) словесные методы (рассказ, беседа, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); иллюстративно - объяснительные методы;	1. Компьютер. 2. Интерактивная доска. 3. Проектор. 4.Мультимедийная презентация
5	Знакомство с конструктором «Робот на солнечных батареях.14 в 1»	а) словесные методы (рассказ, беседа, чтение справочной литературы); б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии); иллюстративно - объяснительные методы;	1.Конструктор «Робот на солнечной батарее. 14 в 1» - 3 шт 2.Руководство пользователя 3-шт 3. Компьютер. 4. Интерактивная доска. 5. Проектор. 5.Мультимедийная презентация
	Сборка основных	1.а) словесные методы	1.Конструктор «Робот на солнечной

	модулей	(рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);	батареи. 14 в 1» - 3 шт
	Конструирование роботов. Уровень 1	б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);	2.Руководство пользователя 3-шт 3. Компьютер.
	Конструирование роботов. Уровень 2.	в) практические методы (упражнения). 2.а) иллюстративно - объяснительные методы; б) репродуктивные методы; в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания; г) эвристические (частично - поисковые) большая возможность выбора вариантов; д) исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания. 3.а) индуктивные методы, дедуктивные методы; б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции. 4. а) методы учебной работы под руководством учителя; б) методы самостоятельной учебной работы учащихся. в)Методы стимулирования и мотивации деятельности г)Методы стимулирования	4. Интерактивная доска. 5. Проектор. 5.Мультимедийные презентации

		<p>мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д. д)Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение. В процессе реализации программы используются технологии: проектов, проблемного обучения, критического мышления.</p>	
--	--	---	--

Календарный учебный график

месяц	Год обучения	1			2			3		
		Т	П	К	Т	П	К	Т	П	К
Сентябрь (с 01.09)	1									
	2	Т	П		Т			Т		
	3	Т		К	Т	П	К	Т		
	4		П		Т			Т	П	
октябрь	1		П		Т	П			П	
	2		П		Т	П		Т		
	3	Т	П			П		Т	П	
	4		П			П		Т	П	
ноябрь	1		П			П			П	
	2		П			П		Т	П	
	3		П			П			П	
	4		П			П		Т	П	
декабрь	1		П			П			П	
	2		П			П		Т	П	
	3	Т	П			П			П	
	4	Т		К		П	К	Т	П	К
январь	1									
	2		П			П		Т	П	
	3		П			П			П	
	4		П			П			П	
февраль	1		П			П			П	
	2		П		Т	П			П	
	3	Т	П		Т	П			П	
	4		П			П			П	
март	1		П			П		Т	П	
	2		П			П			П	
	3		П			П			П	
	4		П			П			П	
апрель	1	Т	П			П			П	
	2		П			П			П	
	3		П		Т	П			П	
	4	Т			Т	П			П	

Май (до 31.05)	1		П			П			П	
	2		П			П			П	
	3		П			П			П	
	4		П	К			К	Т		К
Всего часов		9	60	3	10	59	3	13	56	3
Итого		36 недель 72 часа			36 недель 72 часа			36 недель 72 часа		

Механизм отслеживания образовательных результатов

Мониторинг личностного и метапредметного развития обучающихся в процессе освоения программы.

Личностные результаты

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
I. Организационно-волевые качества				
1.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает менее чем на 1/2 занятия Терпения хватает более чем на 1/2 занятия Терпения хватает на все занятие	1 5 10	Наблюдение
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне Иногда - самим ребенком Всегда - самим ребенком	1 5 10	Наблюдение
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к	Ребенок постоянно действует под воздействием	1	Наблюдение

	должному свои действия)	контроля извне Периодически контролирует себя сам Постоянно контролирует себя сам	5 10	
Вывод:	Уровень сформированности организационно-волевых качеств	Низкий Средний Высокий	до 3 4-15 16-30	
II. Ориентационные качества				
2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Завышенная Заниженная Нормальная	1 5 10	Наблюдение
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознанное участие ребенка в освоении программы	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне. Интерес периодически поддерживается самим ребенком Интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно	1 5 10	Наблюдение
Вывод:	Уровень сформированности ориентационных качеств	Низкий Средний Высокий	0- 2 3-10 11-20	
III. Поведенческие качества				
3.1. Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Периодически провоцирует конфликты Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать Пытается	1 5 10	Наблюдение

		самостоятельно уладить возникающие конфликты		
3.2. Тип сотрудничества (отношение ребенка к общим делам детского объединения)	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	Избегает участия в общих делах Участвует при побуждении извне Инициативен в общих делах	1 5 10	Наблюдение
Вывод:	Уровень сформированности поведенческих качеств	Низкий Средний Высокий	До 2 3-10 11-20	
Заключение	Результат личностного развития ребенка в процессе освоения им программы	Низкий Средний Высокий	0-7 8-37 38-70	

Метапредметные результаты

1. Организация рабочего места	Самостоятельно организовывать и поддерживать порядок на своём рабочем месте в зависимости от характера выполняемой	Рабочее место не готово к занятию и нет порядка во время работы	0	Наблюдение
		Рабочее место готово к занятию, но нет порядка во время работы и наоборот.	5	

	работы.	Рабочее место готово к занятию поддерживает порядок на рабочем месте во время занятий и наводит порядок по окончании работы.	10	
2. Анализ своей работы	Планирование хода работы, анализ изделия	Не проанализировал	0	Наблюдение
		Частично проанализировал	5	
		Самостоятельно проанализировал свою работу	10	

Индивидуальная карточка учёта динамики личностного и метапредметного развития ребёнка (в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя ребёнка

Возраст ребёнка

Вид и название детского объединения

Фамилия, имя, отчество педагога

Дата начала наблюдения

Показатели	Сроки диагностики					
	Первый год обучения		Второй год обучения		Третий год обучения	
	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
Личностные результаты						
<i>1. Организационно-волевые качества</i>						
1. Терпение						
2. Воля						
3. Самоконтроль						

<i>2. Ориентационные качества</i>							
1. Самооценка							
2. Интерес к занятиям в детском объединении							
<i>3. Поведенческие качества</i>							
1. Конфликтность							
2. Тип сотрудничества							
Метапредметные результаты							
1. Организация рабочего места							
2. Анализ своей работы							

Оценочные (контрольно-измерительные) материалы

Критерии оценки:

Низкий уровень 0-40% выполненного задания

Средний уровень 50-80% выполненного задания

Высокий уровень 90-100 % выполненного задания

Рабочая программа по воспитанию, календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения (месяц)	Ожидаемый результат
1	Участие в проведении Дня открытых дверей для родителей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединения	октябрь	Развитие у детей познавательной активности и интереса к техническому творчеству.
2	Интегрированное занятие «Что заставляет пропеллер вращаться?»	Воспитание чувства ответственности, приобщение детей к научным ценностям и достижениям современной техники	февраль	Развитие общей культуры, познание окружающего мира через изучаемую область

				техники
3	Участие в акции «Сбережём энергию!»	Воспитание чувства ответственности, приобщение детей к научным ценностям и достижениям современной техники	апрель	Развитие общей культуры, познание окружающего мира через изучаемую область

Контрольно-измерительные материалы 1 года обучения

Проверочная работа № 1 «Общие сведения о деталях конструктора Знаток»

1. Соотнесите детали конструктора на рисунке с видовой принадлежностью:

Монтажная плата	Провода	Лампа

А



В



С

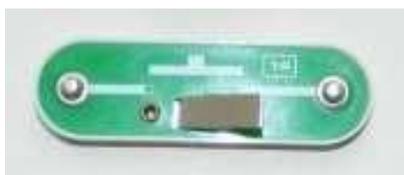


Выключатель	Геркон	Кнопочный выключатель

А

В

С



Электромотор	Динамик	Батарея

А

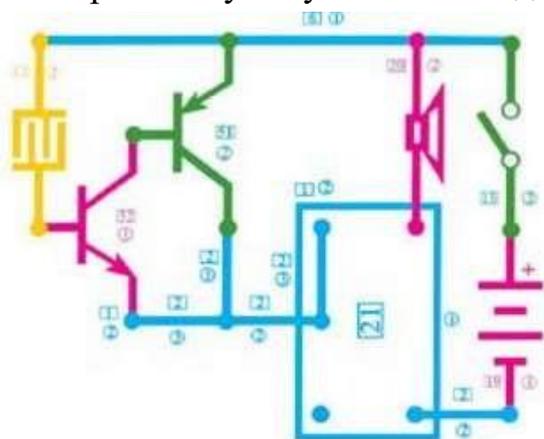
В

С

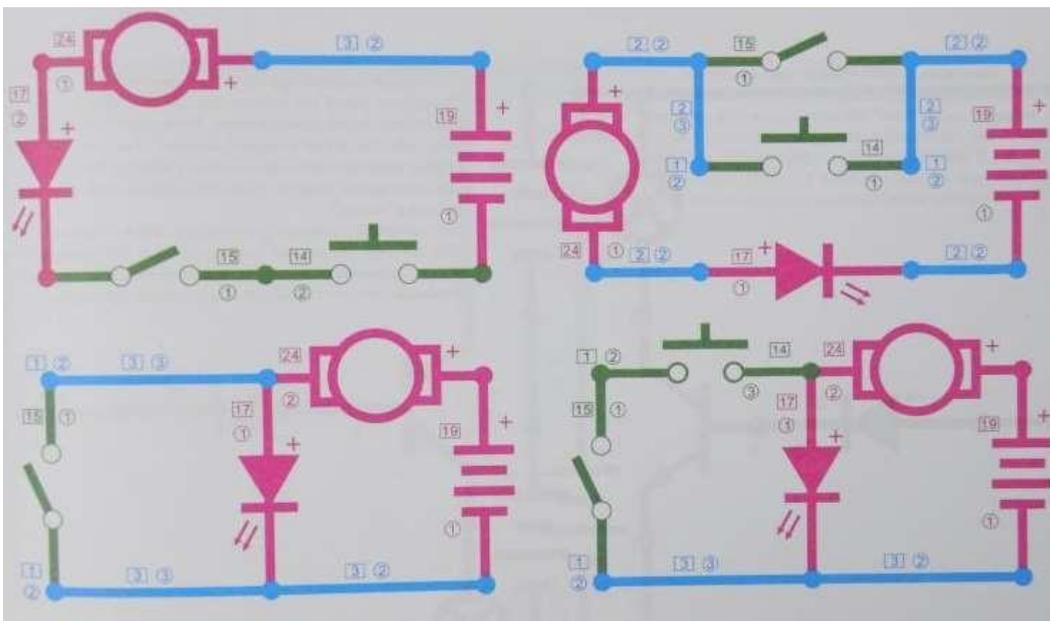


Проверочная работа № 2 «Сборка простых схем»

1. Собери схему «Музыкального дверного звонка»

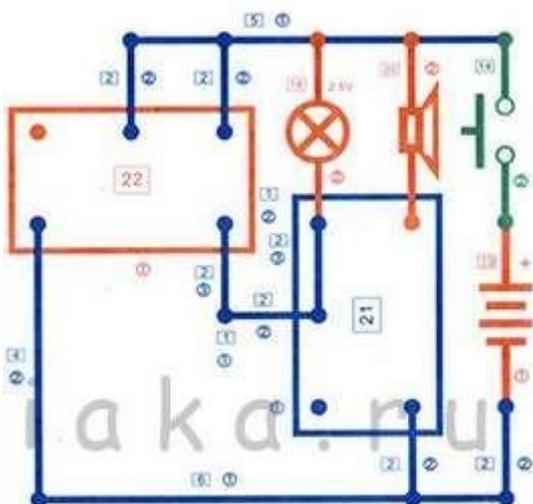


2. Собери схемы и опиши их.



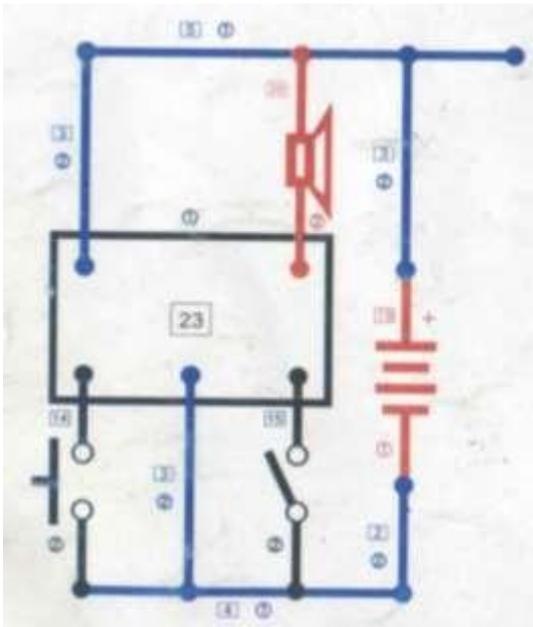
Итоговая работа за год.

1. Собери схему электронной сигнализации, проанализируй её.



2. Собери схему «Звуки звездных войн».

Внеси в схему свои изменения. Проанализируй.



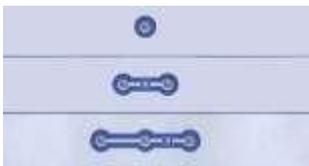
Контрольно-измерительные материалы 2 года обучения

Проверочная работа № 1 «Общие сведения о деталях конструктора «Знаток. Альтернативная энергия».

Соотнесите детали конструктора на рисунке с видовой принадлежностью:

Провода	Выключатель	Монтажная плата

A



B



C



Пропеллер	Резистор 100 Ом	Звуковая схема

А



В



С



Солнечная батарея	Мультиметр	Генератор ручной

А



В



С



Проверочная работа № 2

1. Расскажи, что ты узнал об этих элементах.

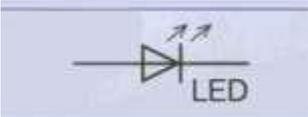
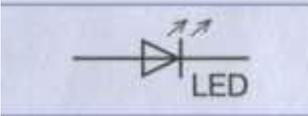
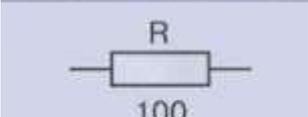
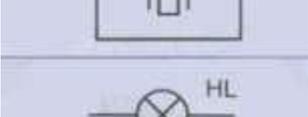
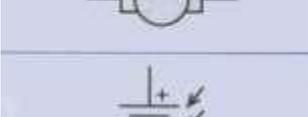
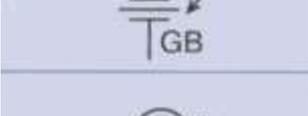
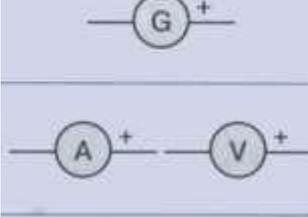


2. Выполни проект «Последовательное включение лампы и светодиода»

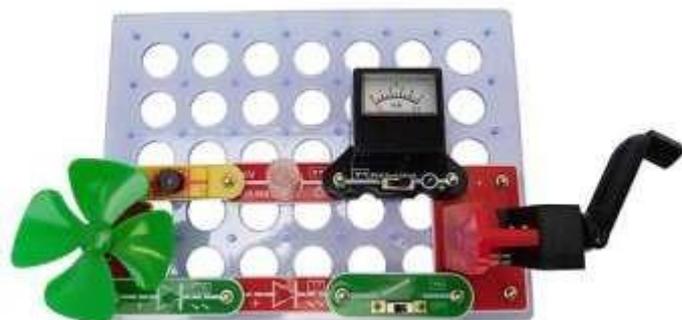


Итоговая работа за год.

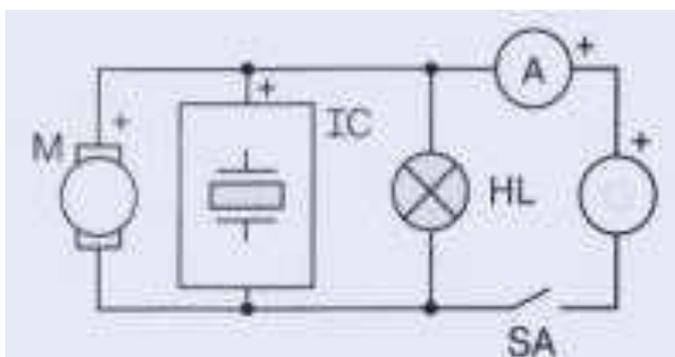
1. Соедини линией рисунок со схемой

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

2. Выполни проект и расскажи о его применении.



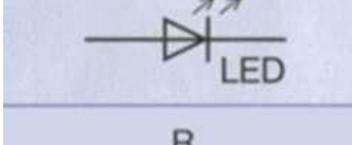
3. Выполни проект и расскажи о его применении.



Контрольно-измерительные материалы 3 года обучения

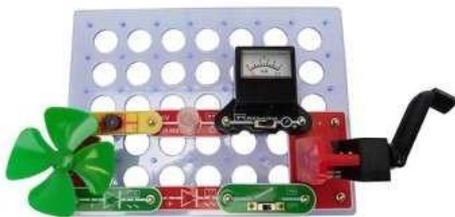
Проверочная работа № 1 «Сведения о деталях конструктора «Знаток. Альтернативная энергия».

1. Соедини линией рисунок со схемой.

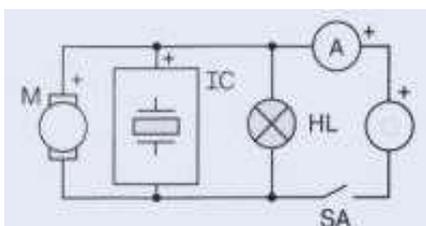
1			
2			
3			

4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

2. Выполни проект и расскажи о его применении.

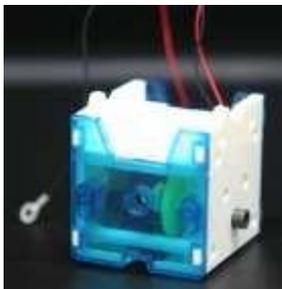


3. Выполни проект и расскажи о его применении.



Проверочная работа № 2
«Сборка основных модулей конструктора
«Робот на солнечных батареях. 14 в 1»

1. Сборка основного корпуса.



2. Сборка головы.



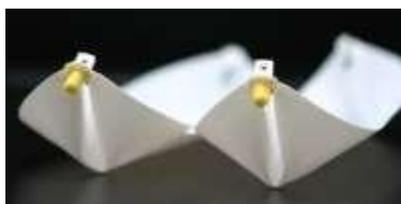
3. Проверка работы основных модулей .



4. Сборка колеса.

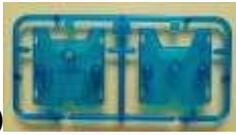
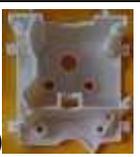
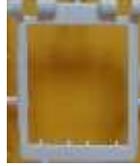


5. Сборка лодки.



Итоговый срез за 3 год обучения
Проверочная работа №3.

1. Узнай части для основных деталей .

<p>1. Запиши части, необходимые для сборки корпуса.</p> <p>_____</p>	<p>a)  б)  в)  г) </p>
<p>2. Запиши части, необходимые для сборки головы.</p> <p>_____</p>	<p>a)  б)  в)  г) </p>
<p>3. Запиши части, необходимые для сборки колеса.</p> <p>_____</p>	<p>a)  б)  в)  г) </p>
<p>4. Запиши части, необходимые для сборки лодки.</p> <p>_____</p>	<p>a)  б)   в)  </p>

2. Соедини линией механические детали с их названием:



Шестерня с валом	Моторчик с проводами	Солнечная батарея
Шестерня красная	Шестерня зеленая	Круглая ось



3. Найди лишнее.

- а) моторчик с проводами, колесо, солнечная батарея с пружинами, коробка передач;
- б) солнце, галогенная лампа, люминесцентная лампа;
- в) используются провода : красного, черного, зеленого цвета.

4. Узнай модуль по описанию:

Передняя сторона, задняя сторона, моторчик с проводами, зеленая шестерня, красная шестерня, шестерня с валом. (_____)

5. Корпус - это..

- а) изменяемая часть будущих роботов;
- б) неизменяемая часть будущих роботов.

6. Тело и голова ...

- а) действовать друг без друга не смогут;
- б) могут действовать друг без друга.

7. Найди правильное предложение.

- а) Моторчик, который будет приводить роботов в движение, находится на голове, а солнечный элемент питания — в корпусе.
- б) Моторчик, который будет приводить роботов в движение, находится в корпусе, а солнечный элемент питания — на голове.

8. Лодка - это —

- а) пластмассовый лист, из которого собирается нечто подобное для одного из роботов;
- б) бумажный лист, из которого собирается нечто подобное для одного из роботов;

9. Выбери правильные ответы.

Что необходимо для того, чтобы робот начал движение:

- а) Робот начнет движение под прямыми лучами солнца, лучше всего – в ясный, солнечный день.

б) Робот начнет движение в пасмурную погоду.

в) Робот начнет движение при использовании галогенной лампы, мощностью не менее 100 Вт.

г) Робот начнет движение в тени, не под прямым солнечным светом и в помещениях, освещенных люминесцентными лампами.

10. Подпиши названия роботов.



ЛИТЕРАТУРА

1. Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаток». – Текст, макет, 2003.
2. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества.- М.: Просвещение, 2000.
3. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ.– М.: «Просвещение», 2009.
4. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение,1984.
5. Горский В.А. Техническое творчество школьников: Пособие для учителей и руководителей технических кружков.– М.: Просвещение, 1981.
6. Золотарева А.В. Дополнительное образование детей. – Ярославль,2004.
7. Иванов Б.С. Своими руками. – М.: Просвещение, 1984.
- 8.Резапкина Г.В. Психология и выбор профессии: программа предпрофильной подготовки: учеб.метод. пособ. для психологов и педагогов. – М.: «Генезис». – 2006.
- 10.Чистякова, С.Н. Педагогическое сопровождение самоопределения школьников: учеб. метод. пособ. 2-е изд // С.Н. Чистякова. – М.: Академия. – 2014.
11. Интернет-ресурсы.