

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
ОМУТНИНСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рекомендовано к реализации
педагогическим советом
МКУДО СЮТОмутнинского района
протокол от 01.09.2023 № 1



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
"Конструирование и робототехника"
для обучающихся 8 – 12 лет**

Срок реализации программы -2 года

Авторы – составители программы:
Корзюкова Ксения Викторовна,
методист МКУДО СЮТ
Казаков Юрий Николаевич
педагог дополнительного образования
МКУДО СЮТ Омутнинского района

Омутнинск, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» (далее по тексту – программа) разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р
- Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утверждена заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018 г., протокол № 3) образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Распоряжение министерства образования Кировской области от 30.07.2020 №835 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области»;
- Устав и локальные акты МКУДО СЮТ Омутнинского района Кировской области.

Направленность программы – **техническая**

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ. Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Занятия по робототехнике помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе работы младшие школьники создают различные по сложности, но доступные для выполнения конструкции из легкообрабатываемых материалов, пользуясь различными инструментами и приспособлениями. У детей отрабатываются навыки и умения, расширяется политехнический кругозор. Получая от учителя теоретические сведения, учащиеся узнают много новых слов, за счет технической терминологии происходит расширение словарного запаса.

НОВИЗНА ПРОГРАММЫ заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОГРАММЫ обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа реализуется путем прохождения материала от

простого к сложному, каждое новое занятие затрагивает теоретический материал, ранее пройденного блока. Программа дает возможность детям строить, не только по готовым схемам и образцам, но и воплощать в жизнь свои идеи, фантазии, так чтобы эти постройки были понятны не только самим детям, но и окружающим.

ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ заключается в ранней пропедевтике технического творчества в дополнительном образовании. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется. Использование робоплатформ и цифровых лабораторий во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, за действуя при этом знания практически из всех учебных дисциплин: от рисования и истории до математики и естественных наук.

АДРЕСАТ ПРОГРАММА. Психология детей младшего школьного возраста имеет следующие особенности: импульсивность, желание действовать быстро и незамедлительно, часто не подумав, не взвесив все обстоятельства. В любых начинаниях, трудностях или намеченных целях у детей хорошо выражена возрастная слабость волевой регуляции поведения. В этой возрастной группе возникает и развивается трудовая деятельность, а также особая форма общения. Задача общения заключается в выяснении и усвоении элементарных норм товарищества, дружбы. Здесь же намечается разделение деловых и личных отношений, которое закрепляется к старшему школьному возрасту. Примечательной особенностью общения детей является то, что во всех его формах наблюдается подчинение отношений своеобразному кодексу товарищества. Этот кодекс в наиболее общих чертах воспроизводит деловые и личные взаимоотношения, существующие между взрослыми. Программа разработана с учётом возрастных особенностей психического развития детей, что позволяет создавать оптимальные условия для раскрытия их способностей и избирать наиболее действенные средства воздействия. Объем и сроки освоения программы

Программа предполагает занятия с обучающимися от 8 до 12 лет. Состав групп - постоянный

НАПОЛНЯЕМОСТЬ ОБЪЕДИНЕНИЯ:

1 год – до 15 человек, 2 год – до 12 человек. Комплектование объединения проводится без предварительного отбора детей.

РЕЖИМ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ:

Программа составлена с учётом «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к учреждениям дополнительного образования СанПиН 2.4.4.1251-03». Продолжительность учебных занятий составлена согласно возрасту детей (занятия по 40 минут с 10 минутным перерывом)

1-й год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа– 144 часа,

2-й год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа– 144 часа.

РАСЧЕТ ПЕРИОДИЧНОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЗАНЯТИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЕМА ПРОГРАММЫ

Кол-во часов в год	Продолжительность занятий	Периодичность в неделю	Кол-во часов в неделю
144 часов	2 часа	2 раза	4 часа

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ. На учебных занятиях применяются групповые, подгрупповые и индивидуальные организационные формы обучения в зависимости от возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую часть. Соотношение практических и теоретических занятий в процентном отношении составляет: 50 % - теоретические занятия, 50% - практические занятия. Теоретическая часть представлена в виде учебных занятий, демонстрацией приёмов работы педагогом. Практическая часть представлена в виде практического закрепления, самостоятельной работы.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка в процессе овладения основами электроники и робототехники.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Образовательные:

- 1) Содействовать формированию общенаучных и технологических знаний по электронике, конструированию и робототехнике;
- 2) научить работать с радиоэлементами, знать их назначение и применение;
- 3) научить составлять электрическую схему и правильно ее изображать;
- 4) создать условия для формирования первоначальных знаний о конструкции робототехнических устройств, приемах сборки и программирования робототехнических устройств;
- 5) способствовать формированию умений выстраивать алгоритмы решения задач.

Развивающие:

- 1) содействовать развитию познавательного интереса к электронике, робототехнике и предметам естественнонаучного цикла;
- 2) создать условия для развития творческой активности, инициативности и самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого);
- 3) содействовать формированию навыков критического мышления, умения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

- 1) содействовать воспитанию ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей;
- 2) воспитывать умение работать в группах, распределять роли в команде исследователей;
- 3) прививать навыки работы со справочной литературой и экономного расходования материала.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ПРЕДМЕТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ЛИЧНОСТНЫЕ)

Предметные результаты

В результате работы по программе обучающиеся **научатся:**

- работать с литературой, с журналами, с Интернет-ресурсами (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;

В результате работы по программе курса дети **получат возможность научиться:**

- осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- расширят знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- работать по предложенным инструкциям.
- довести решение задачи до работающей модели.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности.
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения познавательных задач.
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности.

Личностные результаты

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, языку, гражданской позиции.
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			
		всего	тео	практика	Формы контроля/аттестации
1	Инструктаж по ТБ. Цели и задачи работы кружка. Анкетирование. Введение в робототехнику и электронику.	2	2	-	Теория, опрос, анкетирование
Тема 1. Истоки развития электроники робототехники		2	2		
1	Основные изобретения и открытия. Достижения в электронике и компьютерных технологиях.	2	2		Рассказ. Показ. практика
Тема 2. Начальные сведения об электрическом токе		44	26	18	Рассказ. Показ.

1	Электрический ток.	3	2	1	Рассказ. Показ. практика
2	Напряжение. Источники тока.	3	2	1	Рассказ, показ, практика
3	Электрический ток в металлах, жидкостях, газах.	4	2	2	Рассказ. Показ.
4	Проводники и диэлектрики.	3	2	1	Рассказ. Показ. практика
5	Тепловое действие тока.	3	2	1	Рассказ Показ практика
6	Магнитное действие тока.	3	2	1	Рассказ Показ практика
7	Химическое действие тока.	3	2	1	Рассказ Показ практика
8	Основы электробезопасности.	3	2	1	Рассказ Показ практика
9	Электрические цепи.	4	2	2	Рассказ Показ практика
10	Электрическое сопротивление.	3	1	2	Рассказ Показ практика
11	Закон Ома.	3	1	2	Рассказ Показ практика
12	Последовательное соединение.	2	2		Рассказ Показ практика
13	Параллельное соединение.	4	2	2	Рассказ Показ практика
14	Техника безопасности при работе с электрическими приборами	3	2	1	Рассказ Показ практика
Тема3. Электронные элементы		24	12	12	
1.	Резистор, принцип работы	4	2	2	Рассказ Показ
2.	Конденсатор, принцип работ	4	2	2	Рассказ Показ практика
3.	Полупроводники. Диоды	4	2	2	Рассказ Показ практика
4.	Транзисторы, принцип работы. Схемы подключения	4	2	2	Рассказ Показ практика
5.	Светодиоды, принцип работы. Применение.	4	2	2	Рассказ Показ практика
6.	Тиристоры, принцип работы	4	2	2	Рассказ. Показ. практика
Тема4. Измерительные приборы		8	4	4	Рассказ Показ практика
1	Тестер и мультиметр	4	2	2	Рассказ Показ практика
2	Осциллограф	4	2	2	Рассказ Показ практика
Тема5. Логические элементы: «И, ИЛИ, НЕ»		20	10	10	Рассказ Показ практика
1	Триггеры, принцип работы	4	2	2	Рассказ Показ практика
2	Счетчики, принцип работы	4	2	2	Рассказ

					Показпрактика
3	Регистры, принцип работы	4	2	2	Рассказ Показ практика
4	Дешифраторы, принцип работы	4	2	2	Рассказ Показ практика
5	Стабилизированный источник питания	4	2	2	Рассказ Показ практика
Темаб. Первые шаги в конструировании		16	8	8	
1	Соединение типа «ласточкин хвост»	2	1	1	Рассказ Показ практика
2	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо	2	1	1	Рассказ Показ практика
3	Понижающая и повышающая зубчатая передача	2	1	1	Рассказ Показ практика
4	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача	2	1	1	Рассказ Показ практика
5	Червячная передача. Сборка струбцины	2	1	1	Рассказ Показ практика
6	Цепная зубчатая передача	2	1	1	Рассказ Показ практика
7	Карданная передача. Применение карданной передачи	2	1	1	Рассказ Показ практика
8	Электродвигатели. Редуктор. Оси	2	1	1	Рассказ Показ практика
Тема7. Знакомство с элементами конструктора и программ		28	12	16	
1	ТБ. Первые шаги в робототехнике. Знакомство с элементами конструктора. Моторы. Датчики	3	1	2	Рассказ Показпрактика
2	Контроллер Arduino. Программное обеспечение. Основы блок-схем	3	1	2	Рассказ Показ практика
3	Сборка вентилятора. Программирование вентилятора	2	1	1	Рассказ Показ практика
4	Доработка вентилятора до сушилки для рук	2	1	1	Рассказ Показ практика
5	Основы автоматизации. Основы работы с фототранзистором	2	1	1	Рассказ Показ практика
6	Регулятор температуры. Датчик температуры	2	1	1	Рассказ Показ практика
7	Лампы. Сборка светофора. Программирование модели	2	1	1	Рассказ Показ практика
8	Зубчатые колеса. Мотор с энкодерами. Сборка шлагбаума	2	1	1	Рассказ Показ практика
9	Программирование шлагбаума. Основы управления моторами	2	1	1	Рассказ Показ практика
10	Камера. Сборка оператора с камерой. Принципы работы камерой	2	1	1	Рассказ Показ практика
11	Сборка поворотной камеры	2	1	1	Показ практика
12	Подключение камеры к контроллеру. Программирование	2	1	1	Практика
ИТОГО:		144	26	68	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(1 год обучения)

Введение в программу – 2 часа.

Теория. Введение в робототехнику и электронику. Инструктаж по ТБ. Цели и задачи работы кружка. Анкетирование. (2 часа)

Формы и методы контроля. Рассказ, анкетирование.

Тема №1. Истоки развития электроники робототехники - 2 часа.

Теория. Основные изобретения и открытия. Достижения в электронике и компьютерных технологиях. (2 часа).

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

Тема №2 Начальные сведения об электрическом токе- 44 часа.

Теория. Электрический ток. Напряжение. Источники тока. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах. Проводники и диэлектрики. Тепловое действие тока. Магнитное действие тока. Химическое действие тока. Основы электробезопасности. Электрические цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Последовательное соединение. Параллельное соединение. (26 часов)

Практика. Измерение мультиметром напряжения, сопротивления, силы тока проводников потребителей электрической энергии и источников электрической энергии. Последовательное и параллельное соединение потребителей электрической энергии (лампочки) и их измерения, сопротивления, напряжения силы тока.

Техника безопасности при работе с электрическими приборами. (18 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

Тема №3. Электронные элементы- 24 часа.

Теория. Резистор, принцип работы. Конденсатор, принцип работ. Полупроводники. Диоды. Транзисторы, принцип работы. Схемы подключения. Светодиоды, принцип работы. Применение. Тиристоры, принцип работы. (12 часов)

Практика. Подключение резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, светодиодов и тиристоров к источникам питания и их измерение показателей мультиметром и осциллографом. (12 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

Тема №4. Измерительные приборы – 8 часов.

Теория. Тестер, мультиметр. Осциллограф.

Практика. Сравнение показаний в работе амперметра, вольтметра, омметра, мультиметра и осциллографа. Правила подключения приборов в электрическую цепь.

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

Тема №5. Логические элементы: «И, ИЛИ, НЕ» - 20 часов.

Теория. Триггеры, принцип работы. Счетчики, принцип работы. Регистры, принцип работы. Дешифраторы, принцип работы. Стабилизированный источник питания. (10 часов).

Практика. Правила подключения триггеров, счетчиков, регистров, дешифраторов в электрическую цепь и измерения их показаний. Составление простейших логических цепей. (10 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

Тема №6. Первые шаги в конструировании – 16 часов.

Теория.Соединение типа «ласточкин хвост». Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Червячная передача. Сборка струбицы. Цепная зубчатая передача. Карданная передача. Применение карданной передачи. Электродвигатели. Редуктор. Оси. (8 часов).

Практика. Подключение электродвигателей с применением редукторов, шкивов и ремней. (8 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

Тема №7. Знакомство с элементами конструктора и программ – 28 часов.

Теория.ТБ. Первые шаги в робототехнике. Знакомство с элементами конструктора. Моторы. Датчики. Контроллер Arduino.. Программное обеспечение. Основы блок-схем. Сборка вентилятора. Программирование вентилятора. Доработка вентилятора до сушилки для рук. Основы автоматизации. Основы работы с фототранзистором. Регулятор температуры. Датчик температуры. Лампы. Сборка светофора. Программирование модели. Зубчатые колеса. Мотор с энкодерами. Сборка шлагбаума. Программирование шлагбаума. Основы управления моторами. Камера. Сборка оператора с камерой. Принципы работы камерой. Сборка поворотной камеры. Подключение камеры к контроллеру. Программирование. (12 часов).

Практика. Подключение датчиков, лампочек, моторов к контроллеру Arduino. их программирование, настройка и наладка, а также измерение показаний мультиметром и осциллографом. (16 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ, показ, практика.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

Обучающиеся первого года обучения должны

Должны знать:

- законы физики из раздела «Электричество»;
- основные схемы включения транзисторов;
- основные схемы включения стабилизаторов;
- правила монтажа печатных плат; основные измерительные инструменты;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).
- правила безопасной работы с компьютером и робототехнической платформой;
- основные компоненты робоплатформы Arduino;

Должны уметь:

- подготавливать и использовать АРМ учащегося;
- рационально использовать элементную базу при составлении электрических схем (ЭПС);
- анализировать ЭПС при поиске неисправностей;
- читать промышленные схемы;
- применять знания при ремонте радиоаппаратуры.
- Измерять электрический ток, отличать переменный ток от постоянного
- Уметь измерительными приборами;
- Уметь читать электронные схемы
- Уметь электронные элементы и правильно их применять в электронных схемах

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Обучающие

- 1) Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- 2) Обучить учащихся решению ряда инженерных задач, проектировать и реализовать техническое решение в виде модели, механизма, конструкции, способной к функционированию.
- 3) Изучить правила соревнований по Лего – конструированию.

Развивающие

- 1) Развивать навыки конструирования и изобретательность
- 2) Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность;
- 3) Развивать навыки проектного мышления;

Воспитательные

- 1) Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- 2) Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата
- 3) Воспитывать умение работать в команде, взаимодействовать с другими людьми, эффективно распределять обязанности между членами команды.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ПРЕДМЕТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ЛИЧНОСТНЫЕ)

Предметные результаты

- знанием элементов конструкторов «Технология и физика», «Пневматика» и «Альтернативные источники энергии», владением терминологией;
- знанием основных принципов механической передачи движения; пневматических узлов, измерительных приборов-конструкций и методов измерения, видов возобновляемых источников энергии.
- умением работать по предложенным инструкциям;
- умением создавать реально действующие модели механизмов и конструкций по разработанной схеме и по собственному замыслу;

Метапредметные результаты

- умением осуществлять поиск информации на каждом уровне: в информационной среде образовательного учреждения, в индивидуальных информационных образовательных ресурсах;
- умением использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач, умением ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

Личностные результаты

- уметь критически относиться к информации, воспринимать ее избирательно;
- уметь осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;
- обладать самостоятельностью суждений, независимостью и нестандартностью мышления;
- обладать чувством справедливости, ответственности;

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			
		всего	тео	практика	Формы контроля/аттестации
1	Инструктаж по ТБ. Цели и задачи работы кружка. Анкетирование. Введение в робототехнику и электронику.	2	2	-	Теория, опрос, анкетирование
Тема 1. Истоки развития робототехники		2	2		
1	Основные изобретения и открытия. Достижения в робототехнике.	2	2		Рассказ. Показ.
Тема 2. Творческая среда «Arduino.» и язык программирования С++		6	6		Рассказ. Показ.
1	Знакомство с творческой средой «Arduino.».	2	2		Рассказ. Показ.
2	Знакомство с конструктором Lego.	2	2		Рассказ, показ, практика
3	Язык программирования С++.	2	2		Рассказ. Показ.
Тема3. Конструирование города		16	8	8	
1	Знакомство с моделями набора «Экоград»	2	1	1	Рассказ. Показ. практика
2	Конструирование моделей «Ветровая турбина»	2	1	1	Рассказ Показ практика
3	Конструирование моделей «Дом, солнечная панель и цветочница»	2	1	1	Рассказ Показ практика
4	Конструирование моделей «Контейнеры для отходов», «Электростанция»	2	1	1	Рассказ Показ практика
5	Конструирование моделей «Мусорные корзины», «Экоград»	2	1	1	Рассказ Показ практика
6	Конструирование модели «Дамба»	2	1	1	Рассказ Показ практика
7	Установка моделей «Экоград»	2	1	1	Рассказ Показ практика
8	Принцип работы города.	2	1	1	Рассказ Показ практика
Тема4. Конструирование Робота		20	10	10	
1	Основы конструирования	4	2	2	Рассказ Показ практика
2	Создание эскиза и макета робота	4	2	2	Рассказ Показ практика
3	Конструирование робота	4	2	2	Рассказ Показ практика
4	Работа с насадками №1-5	4	2	2	Рассказ Показ практика
5	Работа с насадками №6-10	4	2	2	Рассказ Показ практика
Тема 5.Выполнение миссий		12		12	
1	«Закрыть дамбу!» Уровни 1 – 3.	2		2	Рассказ Показ
2	«Установка новой Дымовой трубы» - Уровни 1 – 3.	2		2	Рассказ Показ практика

3	«Энергоснабжение Экограда» - Уровни 1 – 3.	2		2	Рассказ Показ практика
4	«Запуск Ветровой турбины» - Уровни 1 – 3.	2		2	Рассказ Показ практика
5	«Установка Солнечной панели» - Уровни 1 – 3.	2		2	Рассказ Показ практика
6	«Сортировка отходов» - Уровни 1 – 3.	2		2	Рассказ. Показ. практика
Тема 6. Конструирование		22	11	11	
1	Правила работы с конструктором Lego.	2	1	1	Рассказ Показ практика
2	Основные детали. Спецификация.	2	1	1	Рассказ Показ практика
3	Знакомство с NXT. Кнопки управления.	2	1	1	Рассказ Показ практика
4	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	2	1	1	Рассказ Показ практика
5	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	2	1	1	Рассказ Показ практика
6	Параметры мотора и лампочки.	2	1	1	Рассказ Показ практика
7	Знакомство с датчиками.	2	1	1	Рассказ. Показ. практика
8	Датчики и их параметры: • Датчик касания; • Датчик освещенности.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
9	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
10	Разработка и сбор собственных моделей.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
11	Демонстрация моделей	2	1	1	Рассказ. Показ. практика
Тема 7. Программирование.		50	25	25	
1	История создания языка C++. Визуальные языки программирования	2	1	1	Рассказ Показ практика
2	Разделы программы, уровни сложности.	2	1	1	Рассказ Показ практика
3	Использование звука. Парковка.	2	1	1	Рассказ Показ практика
4	Копирование действий.	2	1	1	Рассказ Показ практика
5	Реакция на цвет.	2	1	1	Рассказ Показ практика
6	Контроль расстояния. Сохранение файла.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
7	Калибровка датчика. Сервомотор-амортизатор.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
8	Приложение MusicMaker.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
9	Обнаружение объектов.	2	1	1	Рассказ. Показ.

					практика
10	Работа с датчиком касания. Обнаружение касания.	2	1	1	Рассказ Показ практика
11	Сенсорный бампер. Счетчик касаний.	2	1	1	Рассказ Показ практика
12	Работа с датчиком освещенности.	2	1	1	Рассказ Показ практика
13	Обнаружение черты.	2	1	1	Рассказ Показ практика
14	Движение по линии. Реакция на цвет.	2	1	1	Рассказ Показ практика
15	Реакция на освещенность.	2	1	1	Рассказ Показ практика
16	Сохранение файла. Калибровка датчика.	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
17	Мобильная проверка	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
18	Мотор. Движение вперед. Движение назад	2	1	1	Рассказ. Показ. Практика
19	Ускорения. Плавный поворот	2	1	1	Рассказ. Показ. практика
20	Разворот на месте. Езда по квадрату	2	1	1	Рассказ Показ практика
21	Парковка. Копирование действия	2	1	1	Рассказ Показ практика
22	Обнаружение звука. Управление по звуку	2	1	1	Рассказ Показ практика
23	Определение расстояния. Контроль расстояния	2	1	1	Рассказ Показ практика
25	Обнаружение черты. Движение по линии.	2	1	1	Рассказ Показ практика
25	Обнаружение касания. Сенсорный бампер.	2	1	1	Рассказ Показ практика
Тема 8. Повторение		12	6	6	
1	Разработка собственных моделей (эскиз)	4	2	2	Рассказ Показ практика
2	Разработка собственных моделей (макет)	4	2	2	Рассказ Показ практика
3	Разработка собственных моделей с конструктором	4	2	2	Рассказ Показ практика
Тема 9.Итоговая аттестация учащихся (тестирование)		2		2	Тестирование
ИТОГО:		144	70	74	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(2 год обучения)

Введение в робототехнику – 2 часа.

Теория. Введение в робототехнику и электронику. Инструктаж по ТБ. Цели и задачи работы кружка. Анкетирование.(2 часа)

Формы и методы контроля. Рассказ, анкетирование.

Тема №1. Истоки развития робототехники – 2 часа.

Теория. Основные изобретения и открытия. Достижения в робототехнике. (2 часа).

Формы и методы контроля. Рассказ. Показ.

Тема №2. Творческая среда «Arduino.» и язык программирования C++ - 6 часов.

Теория. Знакомство с творческой средой «RArduino.» Знакомство с конструктором Lego. Язык программирования C++. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. (6 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ. Показ.

Тема №3. Конструирование города – 16 часов.

Теория. Знакомство с моделями набора «Экоград». Набор «ЭКОГРАД» позволит сконструировать экологически чистый город. В набор входят шесть Тренировочных Лего-полей, два Рабочих Лего-поля и 1365 Лего-деталей для сборки двенадцати моделей (NXT), а так же 3584 детали для сборки четырнадцати моделей (EV3).

Тренировочные поля предназначены для развития навыков программирования в соответствии с Тренировочными заданиями на базе Самоучителя из программного обеспечения для NXT. Рабочие поля и сами модели создают образовательную среду повышенной мотивации, способствующую совершенствованию навыков программирования и преодоления общетехнических проблем. К конструктору прилагается ПервоРоботNXT: ЭКОГРАД. Комплект заданий.

Конструктор ПервоРобот предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Сердцем системы является изобретение LEGO Educational Division – автономный микрокомпьютер NXT, который можно программировать с помощью компьютера под управлением операционной системы Windows. NXT получает информацию от датчиков, обрабатывает ее, управляет моторами, лампочками и звуком. (8 часов).

Практика. Конструирование моделей «Ветровая турбина». Конструирование моделей «Дом, солнечная панель и цветочница». Конструирование моделей «Контейнеры для отходов», «Электростанция». Конструирование моделей «Мусорные корзины», «Экоград». Конструирование модели «Дамба». Установка моделей «Экоград». Принцип работы города. (8 часов).

Формы и методы контроля. Рассказ. Показ. Практика.

Тема №4. Конструирование Робота – 20 часов.

Теория. Основы конструирования. Создание эскиза и макета робота. (10 часов).

Практика. Конструирование робота. Работа с насадками №1-5. Работа с насадками №6-10. ПервоРоботNXT, а можно обойтись и без помощи компьютера - используя меню NXTProgram (Программы NXT). NXT снабжен тремя разъёмами для подключения электромоторов и лампочек, четырьмя разъёмами для датчиков, встроенным динамиком для воспроизведения звука. (10 часов).

Формы и методы контроля.Рассказ. Показ. Практика.

Тема № 5. Выполнение миссий – 12 часов.

Практика.Закрывать дамбу!» Уровни 1 – 3.«Установка новой Дымовой трубы» - Уровни 1 – 3.«Энергоснабжение Экограда» - Уровни 1 – 3.«Запуск Ветровой турбины» - Уровни 1 – 3.«Установка Солнечной панели» - Уровни 1 – 3.«Сортировка отходов» - Уровни 1 – 3. (12 часов).

Формы и методы контроля.Рассказ. Показ. Практика.

Тема № 6. Конструирование – 22 часа.

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с NXT. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. Параметры мотора и лампочки. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: Датчик касания; Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». (11 часов).

Практика. Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей. Три интерактивных сервомотора оснащены встроенными датчиками оборотов, которые управляют мощностью моторов, измеряют и задают различную скорость вращения, обеспечивая высокую точность движений робота. Набор датчиков:

1. Ультразвуковой датчик расстояния. Помогает роботу измерять расстояние до окружающих предметов, избегать препятствий и реагировать на движение других объектов.
2. Датчик света. Позволяет роботу реагировать на изменение освещенности и цвета поверхности.
3. Датчик звука. Позволяет роботу реагировать на звуки различной громкости - можно запрограммировать робота так, чтобы его действия зависели от показаний датчика звука.
4. Два датчика касания. Дают роботу возможность «ощущать» окружающие его препятствия. Можно запрограммировать датчик касания так, чтобы действия робота зависели от того, нажата кнопка датчика или отпущена. (11 часов).

Формы и методы контроля.Рассказ. Показ. Практика.

Тема №7. Программирование – 50 часов.

Теория. История создания языка C++. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Использование звука. Парковка. Копирование действий. Реакция на цвет. Контроль расстояния. Сохранение файла. Калибровка датчика. Сервомотор-амортизатор. Приложение MusicMaker. Обнаружение объектов. (25 часов).

Практика. Работа с датчиком касания. Обнаружение касания. Сенсорный бампер. Счетчик касаний. Работа с датчиком освещенности. Обнаружение черты. Движение по линии. Реакция на цвет. Реакция на освещенность. Сохранение файла. Калибровка датчика. Мобильная проверка. Мотор. Движение вперед. Движение назад. Ускорения. Плавный поворот. Разворот на месте. Езда по квадрату. Парковка. Копирование действия. Обнаружение звука. Управление по звуку. Определение расстояния. Контроль расстояния. Обнаружение черты. Движение по линии. Обнаружение касания. Сенсорный бампер. Повторение (25 часов).

Формы и методы контроля.Рассказ. Показ. Практика.

Тема № 8. Повторение – 12 часов.

Практика.Разработка собственных моделей (эскиз). Разработка собственных моделей (макет). Разработка собственных моделей с конструктором.

Формы и методы контроля.Рассказ. Показ. Практика.

Тема №9. Итоговая аттестация учащихся – 2 часа.

Практика. Тестирование. (2 часа).

Формы и методы контроля.Рассказ. Показ. Практика.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

Обучающиеся второго года обучения должны

Должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

Должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в неделю	Продолжительность в каникул	Дата начала и окончания периодов
1 год	36	2	92 дня	1.09. – 31.05
2 год	36	2	92 дня	1.09. – 31.05

Календарный учебный график*

1 год обучения

№	Месяц, число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	05.09	11.00-12.40	Вводное занятие	2ч.	Знакомство с компьютерным классом. Знакомство с содержанием курса программы. Назначение компьютера.	СЮТ	Теория, опрос, анкетирование
2	12.09	11.00-12.40	Комплексное занятие	2ч.	Инструктаж по ТБ. Цели и задачи работы кружка. Введение в робототехнику и электронику.	СЮТ	Фронтальный опрос

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально - техническое оснащение программы:

-Учебный класс оборудован партами и стульями, доска настенная, шкафы, шкафы для хранения материалов и демонстрации выполненных работ. Электронный конструктор «Электроника для начинающих» - 2 шт;Электронный конструктор «Эксперименты со звуком» - 2 шт.Электронный конструктор «Знаток» - 1 шт.Мультиметр цифровой «MasterMAS830L– 1 шт.Техника: ноутбук, проектор, компьютеры.

Учебно-методическое обеспечение:

1.Бахметьев А.А., Электронный конструктор «Знаток». Практические занятия по физике.Книга 1, 2. Москва, 2016.

2.Иструкция к электронному конструктору «ЛАРТ».

Информационное обеспечение:

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>
9. <http://www.lego.detmir.ru>

Кадровое обеспечение

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЬ:

К основным формам контроля для оценки степени усвоения содержания программы относятся:

1. **Разработка и защита проектов** внутриучрежденческоми муниципальном уровне.
2. **Учебные выставки** достижений обучающихся (коллективные и персональные).
3. **Проверка** навыков владения простым специальным оборудованием и инструментом.
4. **Тестирование, контрольные задания** (на знание видов материалов и способов их обработки; на знание основных принципов построения модели технического объекта, предмета и т.д.; на знания инструментов и приемов работы с ним) и т.д.

Программа является открытой, так как может корректироваться как в части учебно-тематического планирования, так и содержательного компонента - в зависимости от потребности всех участников образовательного процесса.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

В рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы предусматриваются следующие **методы** организации учебно-познавательной деятельности, позволяющие повысить эффективность обучения основам робототехники:

- ✓ *Объяснительно - иллюстративный* (беседа, объяснение, инструктаж, демонстрация, работа с пошаговыми технологическими карточками и др);
- ✓ *Репродуктивный* (воспроизведение учебной информации: создание программ, сбор моделей по образцу);
- ✓ *Метод проблемного изложения* (учитель представляет проблему, предлагает ее решение при активном обсуждении и участии обучающихся в решении);
- ✓ *Проблемный* (учитель представляет проблему - учебную ситуацию, учащиеся занимаются самостоятельным поиском ее решения);
- ✓ *Эвристический* (метод творческого моделирования деятельности).

Основной метод, который используется при изучении робототехники, – **это метод проектов**, в основе которого представление учителем образовательных ситуаций, в ходе работы над которыми учащиеся ставят и решают собственные задачи. Проектно-ориентированное обучение – это системный учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. При этом предусматривается как индивидуальная работа учащихся, так и работа в парах, малых исследовательских группах (до 3 учащихся), больших проектных группах (до 5 учащихся).

В соответствии с методами используются в работе различные *формы обучения*:

- беседы, составление планов, придумывание, фантазирование и т.п.
- викторины, блиц опросы;
- показ иллюстраций, образцов, использование дидактических игр;
- выбор вариантов, наведение на решение проблем;
- эмоционально-образное исследование объекта;
- ответы на вопросы, постановка эвристических вопросов.

Основные *формы контроля* учебно-воспитательного процесса:

- разработка и защита проектов;
- выставки;
- конкурсы;
- мастер-классы.

Основной педагогический инструментарий:

Успешная реализация программы предполагает использование следующих педагогических технологий:

- технологии проектной деятельности;
- технологии коллективно-мыслительной деятельности,
- технология исследовательской деятельности.

В работе с детьми постоянно приходится искать более подходящие для конкретного задания методы, формы и технологии.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ОБЪЕДИНЕНИИ.

1. Характеристика детского объединения.

Деятельность детского объединения «Занимательная информатика» имеет техническую направленность. Возраст обучающихся объединения – 7 – 10 лет. Форма обучения - очная, программа подразумевает групповую форму организации обучения.

Основные направления в деятельности детского объединения – умение видеть окружающую действительность с точки зрения информационного подхода. Дети изучают устройство компьютера, учатся работать с электронными документами. Вводится понятие объекта, его свойств и действий с ним. Дается представление о компьютере как системе. Дети осваивают информационные технологии. Осваивают понятие управления собой, другими людьми, техническими устройствами (инструментами работы с информацией), ассоциируя себя с управляющим объектом и осознавая, что есть объект управления, осознавая цель и средства управления. Дети учатся понимать, что средства управления влияют на ожидаемый результат, и что иногда полученный результат не соответствует цели и ожиданиям.

2.Цель, задачи и результат воспитательной работы

создание условий для достижения обучающимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого обучающегося в процессе творческой деятельности.

Задачи воспитания:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- воспитание бережного отношения к экологии, истории, культуре, толерантности в современном мире;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни.

Результат воспитания – в ходе реализации плана воспитательной работы обучающиеся приобретут навыки

- ценностного отношения к здоровью и здорового образа жизни;
- воспитание ценностного отношения к природе, окружающей среде (экологическое, воспитание);
- воспитание ценностного отношения к прекрасному, (эстетическое воспитание)
- приобретут новые знания и активную гражданскую позицию, увеличат собственный эмоциональный опыт, опыт взаимодействия со сверстниками.

3.Работа с коллективом

- формирование уважительного отношения к искусству разных стран и народов;
- воспитание терпения, воли, усидчивости, трудолюбия;
- воспитание аккуратности.

4. Работа с родителями

Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, совместные мастер классы).

Воспитание ребенка подразумевает под собой совместный процесс: семья, школа, внеурочные мероприятия. В связи с этим родители приглашаются на организационные собрания, отчетные мероприятия, также они включены в деятельность объединения.

План воспитательной работы

№	Месяц	Тема	Цель	Примечание
1	Сентябрь	Праздник «День Знаний»	Создание доброжелательной атмосферы, праздничного настроения, и желанию учиться.	Занятие в игровой форме.
2	Сентябрь	Обсуждение организационных вопросов	Обсуждение организационных вопросов: формирование учебных групп, расписание, необходимые принадлежности для	Родительское собрание

			занятий. Знакомство с учебно-тематическим планом.	
3	Октябрь	«День пожилого человека на улицах нашего города»: достучаться до сердца каждого!	Формирование доброго, уважительного отношения детей к старшему поколению	Мастер класс по созданию праздничных открыток
4	Ноябрь	Фотоконкурс «Моя великая Россия ...»	Воспитание патриотизма и гражданственности у подрастающего поколения на основе обращения к ценностям Родины, семьи, творчества	Конкурс рисунков
5	Декабрь	«Как встречают Новый год в разных странах»	Способствовать развитию у детей познавательного интереса к традициям и обрядам встречи Нового года в разных странах	Занятие беседа
6	Январь	Квест-игра «Чудеса накануне Рождества!»	В игровой форме познакомить детей с историей и традициями праздника Рождества	Занятие в игровой форме
7	Февраль	«Один день из жизни армии»	Поздравить мальчиков с праздником, познакомить с тяготами воинской службы, развить творческие способности; привить эстетический вкус, воспитать хорошие манеры, чувство солидарности, уважение к девочкам	Конкурсная программа
8	Март	«Весна спешит к нам в гости!»	Прививать детям чувство любви, уважения к женщине, воспитывать заботливое отношение к своим мамам, бабушкам, сестрам, одноклассницам.	Игровое занятие
9	Апрель	Гагаринский урок «Космос – это мы»	Патриотическое воспитание подрастающего поколения на примерах подвигов Советских и Российских лётчиков-космонавтов;	Занятие беседа
10	Май	«9 Мая – День Победы!»	Расширение представлений детей о Великой Отечественной войне, её героях и Дне Победы.	Занятие беседа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Список литературы для педагога:

1. Образовательная робототехника: уч.- метод. Пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации ФГОС /авт.-сост. М.В. Кузьмина. – Киров: ООО «Старая Вятка», 2016.
2. Сборник учебно-методических материалов. Часть 2. Базовый курс. ПОУ НТО «Алгоритм», Пенза, 2007.
3. Фигурнов, В. Э. ИВМРС для пользователя. Краткий курс. – М.: ИНФРА, 2001.
4. Технический журнал «Сервисный центр». – 2000 г. - №10.
НТО «Алгоритм», Пенза.
5. Технический журнал «Ремонт и сервис» . - 2008 -№12, 2004 - №2, 2001- №10.
6. Асламазов, Варламов Удивительная физика (серия «Квант» № 63).. — 1988
7. **Черненко Г.Т. Как роботы работать научились. - 1992**
Днищенко В.А. Дистанционное управление моделями, - 2007
8. **Техническое моделирование и конструирование. — 1983**
9. **Гнедина Т. Е Физика и творчество в твоей профессии.. — 1988**
11. **Залманзон Л. А Беседы об автоматике и кибернетике.. — 1985**
12. **Ляликов А.П., Саруханов В.А. Корабли, автоматы, роботы.— 1985**
13. **Левинштейн М.Е., Симин Г.С. Знакомство с полупроводниками (серия «Квант»).. — 1984 г.**
14. **LegoMindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006**

Список литературы для детей и родителей:

1. Платт Ч. Электроника для начинающих [пер. с англ.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 480 с.
2. **Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.**
3. **Тарасов Б.В. Самodelки школьника.— 1977**
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. .Сайт - робототехника18.pф

Градация показателей уровней обученности

№ п п	Наименование показателя	Уровень обученности		
		Начальный уровень(баллы)	Уровень освоения (баллы)	Уровень совершенствования (баллы)
		1-4	5-7	8-10
1	Интерес к занятиям	Навязан извне	Иногда поддерживает сам учащийся	Поддерживается самостоятельно
2	Готовность к сотрудничеству	Избегает участия в общем деле	Участвует при побуждении извне	Инициативен в общих делах
3	Достижения	Пассивное участие в делах объединения	Активное участие в делах объединения, учреждения	Устойчивые, значительные результаты на уровне города, области, России
4	Мотивация к занятиям	Мотив случайный, кратковременный. Интерес иногда поддерживается самостоятельно, мотивация неустойчивая, связанная с результативной стороной процесса.	Интерес на уровне увлечения. Поддерживается самостоятельно. Устойчивая мотивация. Ведущие мотивы: познавательный, общения, высокая результативность.	Четко выраженные потребности. Рассматривает обучение как возможность будущей профессии
5	Организованность в учебной деятельности	Часто проявляет неорганизованность, не обладает организованностью в работе	Оперативно включается в выполнение заданий, иногда проявляет неорганизованность.	Всегда оптимально организует рабочее место, рационально располагает необходимые инструменты и материалы, в ходе занятия корректирует рабочее место
6	Самостоятельность	Постоянно нуждается в помощи педагога	Самостоятельно решает проблемы, выдвигаемые педагогом, при этом стремится заимствовать готовые решения, нуждается в помощи при выполнении заданий.	Самостоятельно выполняет задание, упражнение, сам выявляет проблему и находит пути ее решения, активно участвует в образовательном процессе, стремится дополнить высказывания, вносит элементы самостоятельного

				решения творческой задачи, предлагаемой педагогом.
7	Сравнение	Не умеет сравнивать, допускает рядоналожение.	Допускает незначительные ошибки при сравнении, при помощи педагога быстро корректирует их.	Умеет находить общее и отличное во всех изучаемых предметах. Умеет найти черты сходства и отличия в существенных признаках явлений.
8	Самоконтроль	Учащийся постоянно находится под воздействием контроля извне	Периодически контролирует себя сам	Постоянно контролирует себя сам
9	Выбор материала для работы	Не может выбрать нужный материал, постоянно обращаясь к педагогу	Стремится самостоятельно выбрать материал, при этом допуская ошибки в выборе	Самостоятельно выбирает нужный материал для работы
10	Любознательность	Не задает вопросов, не проявляет интерес к работе	Проявляет интерес к заданию, задает вопросы, иногда не по теме	Стремится узнать что-то новое, познать принципы обработки бересты, постоянно задавая вопросы по существу, способен сам разобраться в некоторых вопросах
11	Восприимчивость к изучению материала	Невнимателен во время изложения материала, не способен пересказать материал	Воспринимает материал, может частично пересказать	Хорошо воспринимает материал, способен выслушать, кратко пересказать и ответить на вопросы

Уровни обученности обучающихся

I уровень – 0-3 балла;

II уровень – 4-7 баллов;

III уровень – 8-10 баллов.

Первый уровень присваивается учащимся, которые испытывают значительные трудности в самостоятельном выборе материалов, подборе инструментов, постоянно ждут помощи от педагога, не имеют навыков самостоятельной организации работы. С трудом оперируют основными понятиями, недостаточно владеют терминологией, с трудом проявляют инициативу при решении той или иной творческой задачи.

Второй уровень присваивается учащимся, которые стремятся проявить инициативу при решении той или иной творческой задачи, но у них не всегда получается, так как не хватает навыков владения инструментами, усидчивости. Они не проявляют должного старания. Допускают небрежности в работе, стремятся к получению быстрого результата малыми средствами. Хотят получить результат за одно занятие. Торопятся при выполнении заданий, допуская ошибки.

Третий уровень присваивается учащимся, которые вполне самостоятельно могут решать творческие задачи, лишь частично опираясь на помощь педагога. Стараются проявить инициативу, привнести свои идеи в работу. Доводят начатую работу до конца, не торопятся получить быстрый результат, а работают на качество. Свободно владеют всем набором инструментов, оперируют понятиями и терминами. На таких учащихся педагог может вполне опереться во время занятия, поручив им помощь другим учащимся.

Данную систему оценки учащихся можно применять на каждом году обучения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица **Индивидуальные достижения учащихся**

№ пп	ФИ учащегося	В каких конкурсах принимал участие	Полученные результаты

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица **Требования к уровню информационной компетентности учащихся**

<i>Уровень 1</i>	<i>Уровень 2</i>	<i>Уровень 3</i>	<i>Уровень 4</i>
Осознаёт недостаток информации в процессе деятельности	Осознаёт, какой информацией по вопросу обладает, а какой - нет	Планирует информационный поиск	Определяет уровень информированности, необходимый для принятия решения
Применяет предложенный педагогом способ получать информацию из одного источника	Применяет предложенный педагогом способ получать информацию из нескольких источников	Владеет способами систематизации информации	Выбирает информационные источники, адекватные цели проекта
Демонстрирует понимание выводов по определённому вопросу	Интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности	Критически относится к полученной информации	Разрешает противоречия
Демонстрирует понимание	Приводит аргументы	Делает выводы	Делает выводы и принимает решения в ситуации неопределённости

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Оценивание рефлексивной компетентности

ПРОДОЛЖИ ФРАЗУ

Наш день (урок, мероприятие, игра) подошел к концу, и я хочу сказать...

Мне больше всего удалось... А особенно удалось...

Что я получил от этого дня (урока, праздника)?

За что ты можешь себя похвалить?

За что ты можешь похвалить одноклассников?

За что ты можешь похвалить учителя?

«ПОЧТА»

В конце урока детям предлагается написать мини-письмо с пожеланиями, отзывом о работе на уроке. «Почтальон» или дежурный ученик разносит письма по адресам.

«ТАБЛИЧКА»

Фиксация знания и незнания о каком-либо понятии: Понятие-Знал-Узнал-Хочу узнать

ВОПРОСЫ

Задаются учителем в конце урока с целью содержательной рефлексии:

- Как бы вы назвали урок?
- Что было самым важным на уроке?
- Зачем мы сегодня на уроке...?
- Какова тема сегодняшнего урока?
- Какова цель урока?
- Чему посвятим следующий урок?
- Какая задача будет стоять перед нами на следующем уроке?
- Что для тебя было легко (трудно)?
- Доволен ли ты своей работой?
- За что ты хочешь похвалить себя или кого-то из одноклассников?

ДИСКУССИОННАЯ КАРТА

Для оценивания учащимися своей активности и качества своей работы на уроке предлагается ребятам на листочке условно отмечать свои ответы:

- «V» - ответил по просьбе учителя, но ответ не правильный
- «W» - ответил по просьбе учителя, ответ правильный
- «|» - ответил по своей инициативе, но ответ не правильный
- «+» - ответил по своей инициативе, ответ правильный
- «0» - не ответил.

«КОМПЛИМЕНТ»

Чтобы закончить урок на положительной ноте, учащиеся оценивают вклад друг друга в урок и благодарят друг друга и учителя за проведенный урок. Такой вариант окончания урока дает возможность удовлетворения потребности в признании личностной значимости каждого.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица Оценка коммуникативной компетентности

№ пп	ФИ учащегося	Соблюдение простейших норм речевого этикета	Вступать в диалог (отв. на вопросы, уточнять непонятное)	Сотрудничать с товарищами при выполнении заданий	Участвовать в коллективном обсуждении учебной проблемы	Сотрудничать для реализации проектной деятельности
1	Иванов И.	3	4	3	5	4
2						

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Оценивание на основе портфолио

Средством оценивания образовательных достижений обучающихся, наиболее соответствующим компетентностному подходу, является портфолио (учебный портфель, портфель обучающегося). Портфолио – папка-накопитель образовательных достижений обучающегося, наглядно характеризующая его продвижение в развитии ключевых

компетностей. Портфолио выступает не только средством оценивания, но и своеобразным инструментарием, справочником, составленным из разных источников с помощью обучающегося и педагога.

Классическое портфолио состоит из четырех разделов: «Портрет», «Коллектор», «Рабочие материалы» и «Достижения». В зависимости от цели портфолио может быть рабочим, тематическим, демонстрационным, рефлексивным, презентационным, портфолио достижений.

Раздел «Портрет» предназначен для представления информации об обучающемся – авторе портфолио. Раздел должен отображать особенности личности автора портфолио, может включать записи о нем других людей, характеристику, сертификаты и т.п. Например, в портфолио достижений в этом разделе может быть краткая история успехов. В этот раздел портфолио обязательно помещается вступительная статья – обоснование, в которой сформирована цель создания данного портфолио, а также аргументируется, почему те или иные материалы включены в портфолио, какие результаты деятельности они отражают.

Раздел «Коллектор» содержит материалы, авторство которых не принадлежит обучающемуся. Это могут быть материалы, предложенные педагогом (памятки, схемы, списки литературы) и найденные обучающимся самостоятельно (ксерокопии статей, материалы периодических изданий, иллюстрации) или материалы товарищей по группе.

Раздел «Рабочие материалы» должен включать все материалы, созданные и систематизированные обучающимся.

Раздел «Достижения» включает те материалы, которые, по мнению обучающегося, отражают его лучшие результаты и демонстрируют успехи, в том числе его продвижение в развитии ключевых компетентностей.

Каждый материал или группа материалов, помещенных в портфолио, сопровождается кратким комментарием обучающегося: что у него получилось, какие выводы можно сделать и на основании чего. Все материалы в портфолио, как правило, датируются, чтобы можно было отследить динамику работы обучающегося.

Еще одна разновидность портфолио – *портфолио проекта* – также позволяет оценивать уровень сформированности ключевых компетентностей учащихся, развивающихся и проявляющихся в проектной деятельности. Такое портфолио может быть, в зависимости от типа проекта, как индивидуальным, так и групповым. Очень важно грамотно организовать «запуск» портфолио обучающихся (как и портфолио проектов), чтобы обучающиеся были вовлечены не только в процесс отбора материалов, но и в совместную работу с педагогом по разработке структуры портфолио: определение количества рубрик в разделах, необходимых материалов комментариев к ним и т.п. Это моменты развития информационной, познавательной, коммуникативной, социальной ключевых компетентностей.

Портфолио выступает в компетентностном подходе не просто как особая форма оценивания, но как форма, соединяющая в себе все возможные варианты оценивания. Это возможно, поскольку:

- обучающийся использует свое портфолио для *самооценивания* результатов и для оценки темпов своего продвижения в той или иной компетентности;
 - портфолио, его содержание и ведение могут быть оценены *педагогом*;
 - портфолио может быть *презентовано* перед группой, педагогами, родителями;
 - может быть создано групповое портфолио обучающихся детского объединения, которое используется для *групповой самооценки*.

Оцениваться может как портфолио в целом, так и отдельные его разделы, презентация портфолио. В любом случае критерии оценки заранее известны, открыты и

согласованы с обучающимися. Как видно из вышесказанного, портфолио играет большую роль в развитии навыка обучающихся в самооценивании.

В условиях компетентного подхода педагог дополнительного образования не может являться единственным субъектом оценивания. Это связано с важной, существенной чертой компетентности как особого свойства человеческой личности: компетентен в той или иной сфере жизни и деятельности тот, кто сам способен оценить собственную степень компетентности в данной сфере. Способность человека к самооценке в определенной области – это необходимое условие и признак компетентности в данной области.

Обучающийся, не способный оценить свои знания и умения в той или иной области либо оценивающий их необъективно (например, завышающий или занижающий оценку), не может считаться компетентным в данной области. Поэтому важнейшей задачей по введению в дополнительное образование детей компетентного подхода становится выработка у обучающихся навыков коллективной и индивидуальной самооценки, а на определенном этапе (например, при реализации дополнительных образовательных программ уровня среднего (полного) общего образования) – делегирование им полномочий по оценке результатов дополнительного образования. Не следует забывать, что компетентный человек способен не только оценить зоны своего знания и умения, но и охарактеризовать (хотя бы приблизительно) их границы, т.е. пределы своих возможностей в данной области.

Положение о портфолио проекта

1. Проектная папка (портфолио проекта) – один из обязательных выходов проекта, предъявляемых на защиту (презентацию) проекта. Назначение портфолио – показать ход работы проектной группы. Кроме того, грамотно составленная проектная папка позволяет:

- четко организовать работу каждого участника проектной группы;
- использовать ее как удобный коллектор информации и справочник на протяжении работы над проектом;
- объективно оценить ход работы над завершенным проектом;
- судить о личных достижениях и росте каждого участника проекта на протяжении его выполнения;
- экономить время для поиска информации при проведении в дальнейшем других проектов, близких по теме.

2. В состав проектной папки (портфолио проекта) входит:

- паспорт проекта;
- планы выполнения проекта и отдельных его этапов (указываются индивидуальное задание каждого участника проектной группы на предстоящий промежуток времени, задачи группы в целом, форма выхода очередного этапа);
- отчеты о совещаниях группы, проведенных дискуссиях, «мозговых штурмах» и т.д., а также промежуточные отчеты группы;
- вся собранная информация по теме проекта, результаты исследований и анализа, записи всех идей, гипотез и решений;
- краткое описание всех проблем, с которыми приходится сталкиваться проектантам, и способов их преодоления;
- эскизы, чертежи, наброски продукта проекта;
- протоколы апробации и испытаний продукта;
- материалы к презентации (сценарий);
- другие рабочие материалы и черновики группы.

3. В наполнении проектной папки принимают участие все участники группы. За приобретение папки отвечает педагог – руководитель проекта, а за оформление –

руководитель проекта или один из участников (в зависимости от возрастной ступени). Записи обучающихся должны быть по возможности краткими, в форме небольших набросков и аннотаций. Приветствуется использование форм наглядности (схемы, таблицы, диаграммы, графики, эскизы, чертежи, фотографии и др.). Требования к качеству оформления проектной папки: полнота представленных материалов, структура определяется проектной группой самостоятельно; четкость и ясность, читаемость; эстетика оформления.

В день презентации (защиты) проекта оформленная папка сдается в жюри.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Первоначальная диагностика осуществляется в начале учебного года.

Цель вводного контроля: определение сформированности мелкомоторных движений рук у детей методом конструирования

Методика диагностики №1.

Тема: «Соединение». (Точность соединения отдельных частей конструктора).

Цель: определить умение детей соединять отдельные части конструктора

Материал: Поле для сборки, детали конструктора.

Процедура обследования: перед ребенком на столе лежат поле для сборки. У педагога – собранные из частей квадраты.

Задания даются в следующей последовательности:

1. – Что это? Из этих деталей мы сможем собрать схему.

– Соедини между собой детали.

– Составь из них схему.

2. При затруднении, педагог задает наводящий вопрос.

– Как из разных деталей собрать схему?

– Собрать последовательно схему

– Соберите из деталей последовательно схему

3. При затруднении, педагог дает ребенку готовые образец схемы.

– Сложи схему, как у меня. – Что получилось?

– Составь состав схему из отдельных деталей.

Оценка результата:

4 балла Ребенок самостоятельно, точно совмещает детали между собой

3 балла Ребенок собирает схему после повторных примериваний, детали совмещает с незначительной погрешностью.

2 балла Ребенок собирает схему с опорой на образец после повторных примериваний, допускает неточность совмещения деталей между собой выкладывает схему по образцу.

1 балл Ребенок собирает схему с помощью педагога, совмещает детали не точно.

Средство диагностики № 1.

Тема: «Лампочка». (Сборка схемы «Лампочка»).

Цель: определить умение собирать схему в определенной последовательности что бы лампочка загорелась.

Материал: монтажная плата, лампа, батарейка, кнопочный выключатель, провод с тремя и четырьмя клеммами.

Процедура обследования: перед ребенком на столе лежат перечисленные детали. У педагога – собранная схема.

Задания даются в следующей последовательности:

1. – Что это? Из этих деталей мы сложим схему «Лампа».

– Рассмотрите детали, совмещайте их в нужной последовательности.

– Собери схему.

2. При затруднении, педагог задает наводящие вопросы.
 - Как нужно сложить схему, чтобы лампочка загорелась?
 - Как расположить лампочку на схеме?
3. При затруднении, педагог дает ребенку готовые образцы сложенных квадратов.
 - Собери схему, как у меня.
 - Собери все детали в нужной последовательности чтобы лампочка загорелась.

Оценка результата:

4 балла Собирает схему, точно соблюдая последовательность сборки, лампочка загорается.

3 балла Собирает схему после повторных примериваний, схема собрана с незначительной погрешностью. По слову собирает схему, лампочка загорается.

2 балла Ребенок собирает схему по образцу, по совету педагога крепче совмещает детали, детали плохо соединены, лампочка загорается не сразу

1 балл Собирает схему с помощью педагога, оптимальность нажима и последовательность сборки не соблюдает. Лампочка не горит.