

Департамент образования администрации Города Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Томский Хобби-центр»
Структурное подразделение ЦЦОД «IT-куб.Томск»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «28» 08 2025г.
Протокол № 3

Утверждаю:
Директор Томского Хобби-центра

Л.В. Дубровина
«28» августа 2025г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Микроэлектроника Arduino»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет (5-7 класс)

Срок реализации: 144 часа (1 год)

Автор - составитель:
Новоселова А.С., Полуянов Э.А.
педагоги дополнительного образования,

Редакция:
Филатова А.В., методист

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Название программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Микроэлектроника Ардуино»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок обучения: 1 год

Особенности состава обучающихся: постоянный

Форма обучения: очная

По степени авторства: модифицированная

По уровню содержания: ознакомительная

По срокам реализации: долгосрочная

Пояснительная записка

По уровню содержания программа является модифицированной технической направленности со сроком обучения 1 год, доступна для общего контингента.

В основе образовательной программы лежат следующие нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ. Редакция от 23.07.2025 года «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 14.02.22 года № 06-194 «О направлении информации» (соответствовать методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), редакция 2025 г.»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 №678-р. Распоряжение Правительства Р.Ф. от 01.07.2025г. №1745-р «О внесении изменений»;
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения от 03 сентября 2019г. №467), редакция от 21.04.2023г.
- Письмо Минпросвещения России от 7 августа 2023 г. №АБ-3287/06 «О направлении информации по вопросу актуализации рабочих программ воспитания и календарных планов воспитательной работы»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 N P-5 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб",

редакция от 07.09.2022г. № АЗ 1346/04;

- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр», изменения к Уставу МАОУ «Томский Хобби-центр» от 04.02.2021г.;
- Методические рекомендации МАОУ «Томский Хобби-центр» по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования;
- Локальные акты МАОУ «Томский Хобби-центр»:
 - ✓ Положение об организации образовательного процесса и режиме занятий обучающихся;
 - ✓ Правила приема, перевода, отчисления обучающихся в МАОУ «Томский Хобби-центр»;
 - ✓ Положение о формах, порядке, периодичности проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

А также в ее основе лежат известные программы, составленные педагогом дополнительного образования Еферовым Ю. В. «Робототехника» 2014 г., педагогом дополнительного образования Покоевым С. В. «Робототехника» 2015 г. В соответствии с вышеизложенным, данная программа реализует:

- Формирование и развитие творческих обучающихся технической направленности;
- Удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии
- Обеспечение гражданско-патриотического и трудового воспитания;
- Социализацию обучающихся в жизни и обществе;

Программа «Микроэлектроника на основе Ардуино» составлена в соответствии с необходимой современной методической литературой известных авторов Л.Н. Буйловой, Е.А. Ворониной, С.Е. Кочневой и др.

Новизна данной программы заключается в том, что изучение программных алгоритмов и физических основ электрики объясняется по ходу реализации конкретных проектов.

Актуальность программы.

- 1) востребованность развития широкого кругозора среднего школьника и формирования инженерного мышления;
- 2) отсутствие предмета в школьных программах среднего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования;
- 3) Активное развитие электроники, механики и программирования в России в

последние годы

4) Увеличение количества желающих на участие в данной программе

Предмет робототехники это создание и применение роботов и электронных приборов, и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить обучающихся к творчеству конструирования. Развивает в обучающихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

Цель программы: Развитие информационной культуры, учебно-познавательных навыков, развитие интеллекта, формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

Развивающие задачи:

- Развить навык дробления большой задачи на ряд маленьких
- Развить словарный запас и навыки общения обучающегося при объяснении работы модели.
- Развить навыки сотрудничества и совместной деятельности
- Развить способности к анализу собственных действий и действий окружающих
- Развить навыки работы с ARDUINO

Образовательные задачи:

1. Сформировать конкретные представления о законах протекания токов
2. Сформировать умения и навыки программирования контроллеров на низком языке.
3. Сформировать умения и знания в области поэтапного конструирования.
4. Научить абстрактному мышлению.
5. Научить работе с ARDUINO

Воспитательные задачи:

1. Воспитать ответственность, коммуникативные способности
2. Воспитать коллективный дух, умение работать в команде, эффективно распределять

обязанности

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на среднее звено школы. Программа построена вокруг микроконтроллера Arduino Uno.

В отличие от Кологривова С. А. «Ардуинка» программа нацелена на среднее звено школы. Кроме того, в ней предусмотрено применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в реализации проекта и логического подхода в плане реализации программного кода, при котором в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развивается инженерное мышление.

Количество часов – 144 академических часа в год.

Сроки реализации данной программы составляют 1 год.

Программа рассчитана на 144 учебных часа. Один академический час составляет 45 мин, где 30 минут уделяется непосредственно работе за компьютером, 15 минут теоретической подготовке, проверке знаний. Занятие имеет следующую структуру:

15 минут – постановка учебной цели и задач, проверка знаний, объяснение нового материала.

30 минут – проверка и отработка умений, освоение нового материала на практике непосредственно за компьютером.

10 минут – двигательная активность, дидактическая игра по теме, проверка нового знания и его закрепление.

30 минут - работа с новым материалом по замыслу педагога, учащегося. Работа над собственным проектом непосредственно за компьютером.

5 минут – рефлексия, выявление проблемных мест при работе по новой теме.

Возраст обучающихся задействованных данной программой средний - школьный возраст 11-13 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский [29:288] подробно рассматривал проблему интересов в переходном возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В подростковом

возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы.

Поэтому так важно заинтересовать обучающегося в новой для него сфере робототехники в частности и технического творчества в целом.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин, что соответствует СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а так же выступление на соревнованиях. Формы занятий – групповые и индивидуально-групповые, беседа, рассказ, экскурсия, лекция, игра.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 4 часа в группе в неделю. Общий объем часов по данной программе - 144 часа. Один час составляет 45 мин.

Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории

Программа востребована как мальчиками, так и девочками. Занятия групповые, в каждой группе по 8-12 человек. Набор в группы постоянный. Программа ориентирована на обучающихся среднего и младшего школьного возраста.

Особенности набора

Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание обучающегося. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр» и в соответствии с законодательством РФ (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ), т.е. общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Знания

- Обучающийся должен абстрактно представлять объем необходимых работ.
- Обучающийся должен иметь базовые знания об электрических законах и законах протекания тока.

Умения

- Обучающийся должен уметь четко формировать очередность и ход работ.

- Обучающийся должен уметь программировать базовые функции и алгоритмы.
- Обучающийся должен уметь анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки.

Навыки

- Обучающийся должен иметь навыки работы с электронными компонентами.
- Обучающийся должен иметь навыки по короткому и логичному программированию модели.
- Обучающийся должен иметь навыки по правильному и логичному программированию:
 - ✓ Сборка схем по образцу;
 - ✓ Самостоятельное создание проекта;
 - ✓ Устранение ошибок;
 - ✓ Работа с логическими операторами;
 - ✓ Работа с функциями.

Система баллов

3 балла - Уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения и исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Отличное знание приемов конструирования и программирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

2 балла - Уметь анализировать рабочий процесс, не всегда находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Хорошее знание приемов конструирования и программирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

1 балл – не всегда уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Удовлетворительное знание приемов конструирования и программирования, умение хорошо формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

Критерии оценки

Сборка схем по образцу – Точность и скорость следования инструкции для сбора схемы. Если обучающийся способен без ошибок и с достаточной скоростью следовать инструкции- это высокий уровень. В случае если у обучающегося возникают некоторые затруднения при сборке схемы, либо скорость сборки достаточно низкая то это средний уровень. Если у обучающегося возникают затруднения при сборке модели, и при этом скорость сборки низкая то это низкий

уровень.

Самостоятельное составление схем – Способность обучающегося самостоятельно составлять схемы и писать программный код для них. Если не возникает проблем с составлением схемы и написанием кода то это высокий уровень. Если у обучающегося возникают проблемы составлением схемы, либо написанием программы- то средний. Если у обучающегося возникают проблемы и с тем и с другим- то низкий уровень.

Самостоятельное создание проекта – Способность обучающегося без помощи преподавателя реализовывать собственные замыслы в конструировании модели. Если не возникает проблем с самостоятельным конструированием, либо помощь преподавателя минимальна- высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь преподавателя, но основную часть работы, он способен выполнить сам то это средний уровень. Если обучающийся не способен самостоятельно реализовать свой проект, либо помощь преподавателя существенна то это низкий уровень.

Устранение ошибок– Способность обучающегося самостоятельно находить и исправлять собственные ошибки. Если обучающийся самостоятельно способен найти и исправить ошибки- это высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь с нахождением ошибки, либо ее устранением- уровень средний. Если помощь необходима и с нахождением и с исправлением ошибки – низкий уровень.

Работа с логическими операторами– Умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно использовать логические операторы, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Высоким уровнем считается, когда не возникает трудностей с правильностью использования логических операторов и написанный код максимально короток. Если один из параметров (коротко, правильно и самостоятельно) не выполняет обучающийся- то уровень средний. При выполнении одного любого параметра (коротко, правильно и самостоятельно использовать логические операторы) – низкий уровень.

Работа с функциями – Умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно использовать функции, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, и написанный код максимально короток - то это высокий уровень. Если один из параметров не выполняет обучающийся - то средний. Если обучающийся выполняет один из параметров, то низкий.

№	Ф.И.ребенка	Год рождения	Параметры							Итого
			Сборка схем по образцу	Самостоятельное составление схем	Самостоятельное создание проекта	Построение Блок-схем	Устранение ошибок	Работа с логическими операторами	Работа с функциями	

1 балл – низкий уровень

2 балла – средний уровень

3 балла – высокий уровень

Механизм оценки результатов

Формы и методы оценивания результатов:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков
- устный анализ творческих заданий
- анализ отзывов родителей, учителей, других специалистов
- устный анализ самостоятельных работ
- беседа
- промежуточная аттестация - диагностика по параметрам – в конце полугодия
- итоговая аттестация - диагностика по параметрам – в конце каждого учебного года

Задача диагностики: Выявление динамики развития обучающихся и эффективности педагогического воздействия. Основной метод диагностики – наблюдение

Формы подведения итогов реализации программы

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр» (ч. 1 ст. 58, ч. 2 ст. 30 Федерального закона № 273-ФЗ).

Контроль за реализацией Программы проводится в разных формах:

- Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение;
- смотр работ;
- устный анализ самостоятельных работ; беседа;
- Промежуточная аттестации.

По итогам промежуточной аттестации в конце учебного года обучающиеся переводятся на следующий год обучения в случае положительного результата, а также получают почетные грамоты от администрации МАОУ «Томский Хобби-центр» в случае успешного участия в соревнованиях в течении учебного года. Обучающиеся не прошедшие аттестацию переводятся на следующий год обучения условно.

Учебно-тематический план

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол. часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	0	Смотр работ, промежуточная аттестация
2	Маячок	2	1	1	Смотр работ
3	Маячок с нарастающей яркостью	2	1	1	Смотр работ
4	Светильник с управляемой яркостью	2	1	1	Смотр работ
5	Терменвокс	2	1	1	Смотр работ
6	Ночной светильник	4	1	3	Смотр работ
7	Пульсар	2	1	1	Смотр работ
8	Бегущий огонек	4	1	3	Смотр работ.
9	Мерзкое пианино	4	1	3	Смотр работ
10	Миксер	4	1	3	Смотр работ
11	Кнопочный переключатель	2	1	1	Смотр работ
12	Светильник с кнопочным управлением	2	1	1	Смотр работ
13	Кнопочные ковбои	2	1	1	Смотр работ

14	Секундомер	2	1	1	Смотр работ, промежуточная аттестация
15	Счетчик нажатий	4	1	3	Смотр работ
16	Комнатный термометр	2	1	1	Смотр работ
17	Метеостанция	2	1	1	Смотр работ
18	Паннограф	2	1	1	Смотр работ
19	Тестер батареек	2	1	1	Смотр работ
20	Светильник управляемый через USB	2	1	1	Смотр работ
21	Перетягивание каната	4	2	2	Смотр работ
22	Создание своего проекта	10	2	8	Смотр работ
23	Защита проекта	2	2	0	Смотр работ
24	Ревизия комплектов	2	0	2	72Смотр работ, промежуточная аттестация
25	Работа с ультразвуковым датчиком	6	2	4	
26	Датчик температуры и влажности	6	2	4	
27	Двигатель и сервопривод	6	2	4	
28	Джойстик	6	2	4	
29	Датчик линии	6	2	4	
30	Датчик удара	6	2	4	
31	Датчик наклона	6	2	4	
32	ИК- датчик	6	2	4	
33	Создание своего робота	12	4	8	
34	Защита проекта	4	2	2	
35	Ревизия комплектов	2	0	2	
36	Подготовка робота для соревнований	10	4	6	
	Всего за учебный год	144	53	91	

Содержание программы

Занятие 1. Вводное занятие. 2 часа.

Теория: Знакомство педагога и обучающимися.

Лекция

об истории

робототехники. Знакомство с внешним видом и функциями элементов. Техника безопасности.

Занятие 2. Маячек. 2 часа.

Теория: Создание маячка. Разъяснение принципа работы, интерфейса ПО и работы функций. Анализ работы.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 3. Маячек с нарастающей яркостью. 2 часа.

Теория: Создание маячка. Разъяснение принципа работы и используемых функций. Отличия от обычного маячка. Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 4. Светильник с управляемой яркостью. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 5. Терменвокс. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 6. Ночной светильник. 4 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 7. Пульсар. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 8. Бегущий огонек. 4 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 9. Мерзкое пианино. 4 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 10. Миксер. 4 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 11. Кнопочный переключатель. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 12. Светильник с кнопочным управлением. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 13. Кнопочные ковбои. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели. Игра.

Занятие 14. Секундомер. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 15. Счетчик нажатий. 4 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 16. Комнатный термометр. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 17. Метеостанция. 2 часа

Теория: Разбор принципа работы гироскопа. Анализ работы, поиск ошибок.

Практика: Сборка робота, написание программ, отладка.

Занятие 18. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 19. Тестер батареек. 2 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий . Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 20. Светильник управляемый через USB. 2 часа

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 21. Перетягивание каната. 4 часа.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Её программирование. Испытание модели. Игра.

Занятие 22. Создание своего проекта. 10 часов.

Теория: Разработка принципа работы. Разработка алгоритма программы. Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Написание программ и их отладка.

Занятие 23. Защита Проекта. 2 часа.

Теория: Представление модели. Рассказ о задачах, выполняемых роботом. Объяснение принципов его работы.

Занятие 24. Ревизия комплектов. 2 часа

Практика: Разбор и пересчет элементов.

Занятие 25. Работа с ультразвуковым датчиком. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 26. Датчик температуры и влажности. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 27. Двигатель и сервопривод. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 28. Джойстик. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 29. Датчик линии. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 30. Датчик удара. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 31. Датчик наклона. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 32. ИК-датчик. 6 часов.

Теория: Разъяснение принципа работы и составление алгоритма действий. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка установки. Её программирование. Испытание модели.

Занятие 33. Создание своего робота. 6 часов.

Теория: Разработка принципа работы. Разработка алгоритма программы. Анализ работы.
Работа над ошибками.

Практика: Сборка модели. Написание программ и их отладка.

Занятие 34. Защита Проекта. 2 часа.

Теория: Представление модели. Рассказ о задачах, выполняемых роботом. Объяснение принципов его работы.

Занятие 35. Ревизия комплектов. 2 часа.

Практика: Разбор и пересчет элементов.

Занятие 36. Подготовка робота для соревнований. 10 часов.

Теория: Разработка принципа работы. Разработка алгоритма программы. Анализ работы.
Работа над ошибками. Усовершенствование рабочих механизмов и алгоритмов

Практика: Сборка модели. Написание программ и их отладка.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Дата окончания периода	Каникулы	
				Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	17 недель	01.09.2025г.	27.12.2025г.	С 28.12.2025г. по 25г.	С 28.12.2025г. по 11.01.2026г. участие в организации новогодних мероприятий

				11.01.2026г.	
2 полугодие	20 недель	12.01.2026г.	27.05.2026г.	С 28.05.2026г. по 31.08.2026г.	28.05.2026г. – 31.08.2026г. – работа лагеря с дневным пребыванием детей. Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика».

Продолжительность учебного года – с 01.09.2025г. по 27.05.2026г. – 37 учебных недель

Методическое обеспечение.

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.
3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.
4. Эвристический – метод творческой деятельности.
5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Форма проведения занятий и технология их реализации: По данной программе занятия проводятся как в индивидуальной форме, работа непосредственно с каждым обучающимся, который реализуют собственный проект либо его часть, так и во фронтальной форме, обучающиеся работают в группах, совместно решая проблемы реализации проекта

Подведение итогов по разделам и темам

- Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение;
- смотр работ;

- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- промежуточная аттестация - диагностика по параметрам – в сентябре, декабре и мае.

Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков – это условия, необходимые для становления самостоятельности обучающихся, которые сформируют у обучающихся установку на самостоятельность, индивидуальные цели обучающихся и возможности их реализации; проводится в конце пройденной темы.

Наблюдение – необходимый педагогу метод для осуществления промежуточной и текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

Смотр работ – поможет обучающимся проводить анализ собственной работы и работы других обучающихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы

Устный анализ самостоятельных работ – дает возможность обучающимся научиться логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

Беседа – метод при котором педагог может оценить теоретически знания обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

Промежуточная аттестация проводится три раза за учебный год: в начале учебного года – в сентябре, в середине учебного года – в декабре и в конце учебного года – в мае. Параметры и критерии оценки промежуточной аттестации представлены в пункте «Ожидаемые результаты и способы определения их результативности». Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Карту уровня логического и психомоторного развития обучающегося» три раза в год. Основным методом здесь является метод наблюдения в процессе итоговых занятий.

Задачей промежуточной аттестации является определение уровня начальной подготовленности обучающихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия. Основным методом является наблюдение за обучающимися в процессе занятий.

Карта уровня логического и психомоторного развития обучающегося

2 года обучения

№	Ф.И. ребенка	Год рождения	Параметры									Итого
			Сборка конструкций по образцу	Логика	Самостоятельная сборка конструкций	Построение Блок-схем	Программирование двигателя	Программирование датчиков	Устранение ошибок	Работа с логическим оператором	Работа с переменными	

1 балл – низкий уровень

2 балла – средний уровень

3 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому обучающемуся можно определить уровень освоения программы в общем по каждой группе и по объединению в целом.

Определение общего уровня каждого обучающегося, после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 9 баллов – низкий уровень освоения программы обучающимся;

от 10 до 20 баллов – средний уровень освоения программы

обучающимся; от 21 до 27 баллов – высокий уровень освоения программы обучающимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению и результат заносится в сводную таблицу.

Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного года			
На середину учебного года			
На конец учебного года			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

Материально-техническое обеспечение.

Для эффективности реализации программы занятий необходимо:

материальное обеспечение:

1. Наборы Амперка матрешка Z.
2. Оргстекло.
3. Пластиковые колеса
4. Компьютер
5. Интерактивная доска с проектором.

Хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением.

Методическое оснащение:

1. Наличие программы LEGO MINDSTORMS EV3.
2. Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео материал и др)

Направления воспитательной работы

1. **Гражданско-патриотическое воспитание** осуществляется во время работы с учащимися над проектами. Программой предусмотрены занятия, на которых учащиеся рассуждают на тему «Патриот своей страны».
2. **Нравственное и духовное воспитание** так же реализуется в процессе обучения. На занятиях педагог прививает чувство уважения и любви к Родине, природе, культуре, этике.
3. **Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** – это очень важное направление воспитательной работы. В начале занятия учащиеся готовят сами свое рабочее место. После занятий учащиеся сами убирают свое рабочее место: сортируют конструктор по форме и виду деталей, при загрязнении рабочего места, протирают свой стол. Таким образом, учащиеся приучаются к труду;
4. **Интеллектуальное воспитание** – происходит благодаря расширению кругозора учащихся;
5. **Здоровьесберегающее воспитание** – дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные и настольные игры. Кроме того, педагог контролирует санитарно- гигиенический

режим в кабинете, проводит профилактические беседы о том, что за столом необходимо сидеть ровно и нельзя качаться на стуле, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время урока проводятся физкультминутки;

6. **Социокультурное и медиакультурное воспитание** – необходимо для формирования ключевых компетенций личности. С этой целью проводятся мероприятия вне занятий: участие в мастер-классах, конкурсах, фестивалях.
7. **Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, уважении к взрослым, о правилах безопасного поведения на улице и в Хобби- центре;
8. **Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог проводит родительские собрания, анкетировует и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д.;
9. **Экологическое воспитание** - воспитание у учащихся бережного отношения к природе. Создание проектов, которые не могут навредить и нанести урон природе и экологии

В своей работе педагог руководствуется следующими принципами:

1) Принцип сознательности и активности. Этот принцип отражает необходимость развития мотивации к обучению и стимулирования учебной деятельности. В основе этого принципа лежит понимание того, что без усилий со стороны обучаемых процесс обучения не будет иметь результатов. Обучение должно быть осознанным, осмысленным, целенаправленным с точки зрения обучаемого. Со стороны педагога должны быть созданы для этого условия, то есть материал должен излагаться в понятной и доступной всей группе обучающийся форме, необходимо объяснить обучающимся важность и практическую ценность изучаемого предмета, должны учитываться индивидуальные способности и особенности мышления обучающихся, создаваться возможности коллективной работы и всевозможно поощряться творческое мышление.

2) Принцип наглядности. Пользуясь, где это возможно, наглядным материалом учитель открывает для обучающихся еще один канал восприятия – зрительный, что значительно повышает эффективность усвоения новой информации и способствует интенсивности обучения, так как позволяет в короткие сроки преподнести максимум нового материала. Учитывая этот принцип в разработке педагогического процесса, не стоит забывать, что избыточное количество всевозможных иллюстраций и схем рассеивает внимание и может привести к обратному эффекту.

3) Принцип систематичности и последовательности придает системный характер процессу обучения, что является необходимым условием эффективности любого

воздействия. В результате обучения у человека должна сформироваться четкая, ясная и понятная в целом картина мира с присущей ей системой взаимосвязанных закономерностей и понятий. Система знаний должна создаваться в логической последовательности и в той же последовательности предлагаться к восприятию обучающимися. Навыки и умения, уже приобретенные человеком в процессе обучения должны систематически применяться в реальных или искусственно созданных условиях, иначе они начинают ослабевать. К способностям самообучения относится умение логически мыслить и делать логически обоснованные выводы и умозаключения. Неразвитость логического мышления у человека создает проблемы в его мыслительной деятельности, что отнюдь не способствует формированию систематизированных знаний и делает человека неспособным к их самостоятельному пополнению.

4) Принцип доступности. Важным условием доступности является правильная последовательность преподнесения учебного материала. Чтобы усвоить новую информацию, обучающийся должен иметь соответствующие базовые знания. Необходимо соотносить сложность и объем новых знаний с возрастом обучающихся и их индивидуальными особенностями, такими как состояние здоровья, способность к обучению, психофизическое состояние. Педагог должен приучить обучающихся к преодолению трудностей в процессе понимания и усвоения новых знаний, а так же построить элементы учебного материала в порядке возрастания его сложности.

Работа по созданию и развитию коллектива

Наиболее успешно решаются проблемы обучения и воспитания в коллективе, в котором сложились какие – либо традиции.

1. Одна из традиций – это совместное обсуждение тех мероприятий, выступлений, в которых принимали участие воспитанники. Это необходимо, для того чтобы оценить достоинства каждого обучающегося и высветить те проблемы, которые необходимо еще решать.

2. Проведение традиционных тематических мероприятий в коллективе, которые помогают определить, какое место в коллективе занимает каждый воспитанник; помочь им правильно строить взаимоотношения друг с другом на основе совместной деятельности и принципов толерантности.

3. Создание в коллективе атмосферы доброжелательности и заинтересованности со стороны, как педагога, так и родителей, и их обучающихся.

4. Сотрудничество как стиль жизни коллектива.

Работа с родителями

Форм работы с родителями множество и выбор их зависит от желания педагога и

потребностей родительского коллектива.

1. Родительские собрания проводятся:

- для того чтобы ознакомить их с предлагаемой программой;
- для обсуждения подготовки и проведения традиционных мероприятий;
- для обсуждения проблем дальнейшего развития детского коллектива.

2. Индивидуальные консультации необходимы для того, чтобы помочь родителям найти индивидуальный подход к своему ребенку.

3. Совместные мероприятия обучающихся и родителей с целью приобщить их к интересам обучающихся, помочь в развитии обучающегося коллектива.

Список литературы

Литература, рекомендуемая для обучающихся

1. Майкл Предко. 123 эксперимента по робототехнике.

Литература, рекомендуемая для родителей

1. Робототехника для детей и родителей. – СПб. : Наука 2010. – 195с
2. Зланосов А.С. Уроки Arduino в школе: методическое пособие.
3. Arduino для каждого. – СПб. : Наука 2012. – 308с
4. Чулков. И.Б , Базовые алгоритмы оптимизации цифрового кода. –2014. – 458с

Литература, используемая педагогом

1. Осипов Ю.М. Васенин П.К., Негодяев С.В., Медведев Д.А., Основы мехатроники. – 2007. – 162с
2. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 320 с
3. Юрьевич Е.В. Мехатроника. Основы Робототехники. – СПб. : БВХ-Петербург, 2010.-368с
4. Чулков. И.Б , Базовые алгоритмы оптимизации цифрового кода. –2014. – 458с

Веб-ресурсы:

1. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника .