




**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОГО РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРАНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра
«Точка роста»
 Л.С. Погодаева
«01» сентября 2023г.



**Программа внеурочной деятельности
технологической направленностей по роботехнике с использованием
оборудования центра «Точка роста»
«PROGress»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год обучения (288 часов/год)

Составитель:

Шолохова Милена Евгеньевна,
педагог дополнительного образования

2023 г.

Раздел № 1. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка	
Направленность (профиль) программы	Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.
Актуальность программы	<p>Современное общество и технический мир неразделимы в своем совершенствовании и продвижении вперед. Мир технологии захватил всю сферу человеческого бытия и совершенно не сдает своих позиций, а наоборот только совершенствует их все в новых и новых открытиях.</p> <p>Сегодня, чтобы успеть за новыми открытиями и шагать с миром в одну ногу, наше образование должно достичь еще немало важных усовершенствований и дать детям возможность воплотить в жизнь свои мечты и задумки, которые начинают формироваться у них в дошкольном образовательном учреждении. Воспитание всесторонне развитой личности во многом зависит от того, что в эту личность вложить, и как она с этим будет совладать.</p> <p>«Робототехника» - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В общем виде это достаточно сложная дисциплина, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования. В наиболее полном смысле робототехника применяется на предприятиях различной сферы для автоматизации процесса.</p>
Педагогическая целесообразность	Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяют школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и

	точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.
Отличительные особенности программы	Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.
Адресат программы	10-14 лет.
Объем программы	1 год обучения , 288 часов.
Формы обучения	Форма обучения – очная.
Срок освоения программы	1 год обучения, 288 часов. Программа учитывает возрастные особенности.
Режим занятий	Занятия проводятся каждый день. Понедельник, вторник, среда, четверг, пятница по 1 часу для 3-4 групп и 4 раза в неделю по 1 часу для 1-2 групп понедельник, вторник, среда, четверг. Занятия групповые и индивидуальные. 1 группа– с 12.30 - 13.15 2 группа– с 13.20 – 14.05 3 группа– с 14.30-15.15 4 группа– с 15.30 – 16.15
1.2. Цель и задачи программы	
Цель	Формирование практических умений и навыков в области робототехники. Развитие мотивации личности обучающегося к познанию и техническому творчеству. Воспитание инициативы и творческой самостоятельности.

<p>Задачи</p>	<p><i>Образовательные</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; - научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств в компьютерной среде моделирования Технолаб, LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT, Arduino. - ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами. - знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования Технолаб, LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT, Arduino . - способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей. <p><i>Развивающие</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способствовать формированию интереса к техническому творчеству; - развивать творческую инициативу и самостоятельность; - развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном; - способствовать развитию мелкой моторики. <p><i>Воспитательные</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией; - способствовать воспитанию чувства гордости за достижения отечественной науки и техники; - воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. - способствовать воспитанию ответственности, уважения к труду.
<p style="text-align: center;">1.3. Содержание программы</p> <p>Введение в робототехнику. Тема: Понятие о Робототехнике Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.</p> <p>Техника безопасности. Инструктажи по ТБ в кабинете информатики и при работе с конструктором.</p> <p><u>Основы конструирования. Характеристики робота.</u></p> <p>Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.</p> <p>Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тема: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и</p>	

загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков (Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «**Большой мотор**» и «**Средний мотор**». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок «**Независимое управление моторами**». Блок «**Рулевое управление**

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.

Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Структура “Переключатель”.

Если – то. Блок “**Переключатель**”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с датчиками.

Датчик касания.

Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик гироскопический.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик ультразвуковой.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Подготовка проектных работ.

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

Защита проектов.

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

Работа в интернете.

Поиск информации о соревнованиях, описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.

Разработка конструкций роботов.

Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач.

Подготовка к соревнованиям.

Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Сумо”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Соревнования “Кегельринг”.

Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Внутренние соревнования.

Подготовка. Соревнования. Результаты.

Подготовка проектных работ.

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

Защита проектов.

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

«Первые шаги в Ардуино»**Введение Модуль «Знакомство с Arduino»**

Теория. Правила поведения обучающихся. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика. Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

Мини-проекты с Arduino

Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Элементы умного объекта

Теория. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.

Практика. Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Секундомер. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Проектная деятельность

Теория. Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

Практика. Создание автономного умного устройства «Умная теплица», «Умная квартира» и их защита в виде проекта.

1.4. Планируемые результаты

Будут знать:

1. Правила по технике безопасности. Порядок создания алгоритма программы действия робототехнических моделей.
2. Элементную базу, при помощи которой собираются модели Технолаб, LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT, Arduino .
3. Порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.
4. Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.
5. Понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
6. Принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
7. Основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

Будут уметь:

1. Соблюдать правила техники безопасности на занятиях.
2. Создавать программы для робототехнических моделей при помощи визуального конструктора Технолаб, LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT, Arduino. Проводить сборку робототехнических моделей с применением конструкторов.
3. Проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов.
4. Читать принципиальные схемы и собирать их;
5. Использовать электрические элементы, модули и датчики;
6. Программировать микроконтроллер на языке C++.

2.1. Условия реализации программы

В основу изучения кружка положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются воспитательными результатами. Воспитательные результаты внеурочной деятельности оцениваются по трём уровням.

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний (об

общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями положительного социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной про-социальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретённых социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия. Только в самостоятельном общественном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды школы, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнаёт о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается то мужество, та готовность к поступку, без которых невозможно существование гражданина и гражданского общества.

Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель обучающимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность обучающихся и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;
- поведение обучающихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;
- косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой обучающихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Материально-техническое обеспечение

Для эффективности реализации образовательной программы «необходимы материальные ресурсы:
Наборы:
- LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT.
- Технолаб (начальный уровень)
- Технолаб (базовый уровень)
- Arduino
- Персональный компьютер с программами для программирования роботов.
- Проектор.

<p>Методическое обеспечение</p>	<p>На занятиях используются различные методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека. - Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков. - Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся. - Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения. <p>Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающие технологии.</p> <p>На занятиях используются различные формы работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская, турниры.
<p>Дидактический материал</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Инструкции по сборке. -Презентации.
<p>Методы обучения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика). 2. <i>Познавательный</i> (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов). 3. <i>Метод проектов</i> (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей). 4. <i>Систематизирующий</i> (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.). 5. <i>Контрольный метод</i> (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий). 6. <i>Групповая работа</i> (используется при совместной сборке

	<p>моделей, а также при разработке проектов).</p> <p>7. Индивидуальная работа.</p> <p>В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.</p> <p>Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.</p> <p>Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.</p> <p>Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся.</p>
<p>Формы обучения и виды занятий</p>	<p>На занятиях используются различные формы работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); 2. Групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; 3. Парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.
<p>Список литературы и источников для учащихся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.unikru.ru Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ 2. http://infoznaika.ru Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям 3. http://edu-top.ru Каталог образовательных ресурсов сети Интернет 4. http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177 Единое окно доступа к образовательным ресурсам 5. https://mirchar.ru Миращар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы! 6. https://www.gazumejkin.ru Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин» 7. http://www.filipoc.ru Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей. 8. http://leplay.com.ua Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego. 9. https://www.lego.com/ru-ru/games Игры - Веб и видеоигры - LEGO.com RU 10. Канал об Ардуино на youtube.com «Заметки Ардуинщика» 11. Канал об Ардуино на youtube.com «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин». 12. Онлайн программа на сайте роботехника18.pф 13. Справочник по C++ на сайте http://wiki.amperka.ru 14. Справочник по Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru 	
<p>Список</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закон РФ «Об образовании». – М.2000 2. Конвенция ООН «О правах ребенка».- М.1989

литературы

3. Волохова Е.А. Дидактика: Конспект лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
4. Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 4, 5, 6, 7 / Информатика, № 1, 2 / 2004 г.
5. Евладова Е.Б. Дополнительное образование учащихся. - М.: Владос, 2004.
6. Задачник-практикум, 1-2 том / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2002.
7. Золотарева А.В. Дополнительное образование учащихся: теория и методика социально-педагогической деятельности. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
8. Иванченко В.Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования учащихся: новые подходы. – Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. – 256 с.
9. Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования учащихся. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.
10. Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007. – 106 с.
11. Информатика. Методическое пособие для учителей. 7 класс / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – СПб.:Питер, 2004. – 384 с.
12. Каменская Е.Н. Педагогика: Курс лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
13. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хенкер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: АСАЭМА, 2003.
14. Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. НТМ1. 4.0. - СПб.: БХВ, 2003.
15. Основы компьютерных сетей: - Microsoft Corporation: Бинوم. Лаборатория знаний, 2006 г.
16. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 4-е изд. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
17. Пуйман С.А. Педагогика. Основные положения курса. - Минск: ТетраСистемс, 2001.
18. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся – М.: Аркти, 2007 г.
19. Фостер Джефф. Использование Аslobe Ppолозбор 7. - М.- СПб. - Киев, 2003.

**Учебно-тематический план
(нагрузка 18 часов в неделю)
1 год обучения**

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Форма аттестации
		теория	практика	всего	
1. Введение (6ч.)					
1.1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1		1	
1.2.	Робототехника как наука.	2		2	
1.3.	Основные направления	2		2	

	современной робототехники.				
1.4.	Основы работы с ТехноЛаб	1		1	
2. Основы конструирования и программирования робототехнического набора ТехноЛаб. (Начальный уровень) (45ч.)					
2.1.	Основы работы с конструктором ТехноЛаб. Среда конструирования.	1	1	2	
2.2.	Основные детали. Обзор элементной базы.	2	1	3	Викторина
2.3.	Сборочные операции. Способы соединения.	1	2	3	
2.4.	Способы передачи движения.	1	2	3	
2.5.	Понятие о редукторах.	1	1	2	
2.6.	Сборка простейшего робота по инструкции.	1	2	3	
2.7.	Программное обеспечение RoboPlus.	1	3	4	
2.8.	Создание простейшей программы		3	3	Практическая работа
2.9	Управление одним мотором	1	2	3	
2.10	Движение вперед-назад	1	2	3	
2.11	Использование команды «жди»	1	2	3	
2.12	Загрузка программ в контроллер	1	1	2	
2.13	Проверка робота в действии		1	1	
2.14	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.	1	1	2	Самостоятельная работа
2.15	Сборка робота по инструкции		2	2	
2.16	Программирование робота	1	2	3	
2.17	Испытание робота в использовании		1	1	Наблюдение
2.18	Соревнование роботов		1	1	Соревнования
2.19	Выставка работ учащихся		1	1	Защита проектов
3. Основы конструирования и программирования набора ТехноЛаб. (Базовый уровень) (36ч.)					
3.1.	Знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Сборка простейшего робота, по инструкции.	2		2	Тестирование
3.2.	Создание простейшей программы Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии	3	6	9	Наблюдение

3.3.	Сборка робота на двух моторах. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружение касания. Преодоление преграды. Использование датчика звука.	3	6	9	Практическая работа
3.4.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	4	6	
3.5.	Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота в использовании. Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий. Выставка работ учащихся	4	6	10	Эстафета

4. Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. (101ч.)

4.1	Обзор среды программирования.	1	2	3	
4.2	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	2	4	6	
4.3	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	1	2	3	
4.4	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.	1	3	4	
4.5	Структура “Переключатель”.	1	2	3	
4.6	Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскопический. Инфракрасный датчик. Датчик ультразвуковой.	4	9	13	
4.7	Подготовка проектных работ.	1	8	9	
4.8	Защита проектов.		8	8	Защита проектов
4.9	Работа в интернете.	3	4	7	
4.10	Разработка конструкций роботов	3	7	10	
4.11	Подготовка к соревнованиям.	1	12	13	
4.12	Соревнования “Сумо”		8	8	Соревнования
4.13	Программирование движения по линии.		2	2	
4.14	Соревнования “Кегельринг”.		4	4	Соревнования

4.15	Внутренние соревнования.		8	8	Соревнования
5. Первые шаги в мир Arduino (94ч.)					
5.1	Знакомство с Arduino.	1	1	2	
5.2	Электричество вокруг нас.	1	1	2	
5.3	Эксперимент 1. Маячок.	1	2	3	Практическая работа
5.4	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	1	2	3	
5.5	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»		2	2	Самостоятельная работа
5.6	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	1	2	3	Практическая работа
5.7	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».		2	2	
5.8	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»		2	2	Самостоятельная работа
5.9	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	1	2	3	Практическая работа
5.10	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».	1	2	3	
5.11	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»		2	2	Самостоятельная работа
5.12	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	1	2	3	Практическая работа
5.13	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	1	2	3	
5.14	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»		2	2	Самостоятельная работа
5.15	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	1	2	3	
5.16	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	1	2	3	Практическая работа
5.17	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	1	2	3	
5.18	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»		2	2	Самостоятельная работа
5.19	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.	1	2	3	Практическая работа
5.20	Написание кода программы для эксперимента «Подключение	1	2	3	

	датчика воды к Arduino».				
5.21	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»		2	2	Самостоятельная работа
5.22	Эксперимент 7. Терменвокс	1	2	3	Практическая работа
5.23	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	1	2	3	
5.24	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»		2	2	
5.25	Эксперимент 8. Ночной светильник.	1	2	3	Практическая работа
5.26	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	1	2	3	
5.27	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»		2	2	Самостоятельная работа
5.28	Введение в проектную деятельность	1	2	3	
5.29	Деловая игра «Публичное выступление»		2	2	
5.30	Защита проекта «Умная теплица»	2	3	5	Защита проектов
5.31	Деловая игра «Целеполагание»	1	2	3	
5.32	Защита проекта «Умная квартира»	2	3	5	Защита проектов
6. Повторение. Подведение итогов учебного года.					
(6ч.)					
6.1.	Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.	2		2	Тестирование
6.2	Зачетная работа	2	2	4	Зачет.