

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Алешкинская основная школа

Рассмотрена и принята на заседании
педагогического совета
МОУ Алешкинская ОШ
Протокол № 1 от
30.08.22г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор школы:
И.Б. Меркулов

Приказ № 195 от 30.08.2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
Технической направленности
«Робототехника»

*Возраст обучающихся 8 - 14 лет
Срок реализации - 1 год
образования
Уровень – стартовый*

*Автор программы
педагог дополнительного*

Жегалина Валентина Михайловна

2022-2023

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»	
1.1. Пояснительная записка.	3
1.2. Цели и задачи программы	6
1.3. Содержание программы	8
1.3.1. Учебный план	8
1.3.2. Содержание учебного плана	9
1.4. Планируемые результаты	11
Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»	
2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Условия реализации программы (принцип комплектования групп, сроки реализации и режим занятий, этапы, периоды)	17
2.3. Кадровое обеспечение	21
2.4. Формы аттестации	21
2.5. Оценочные материалы	22
2.6. Уровень и критерии оценки теоретической подготовки учащихся	22
2.7. Литература	26

• **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию «РОБОТЕХНИКА» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

Центры образования технологической направленности «Точка роста» созданы с целью совершенствования условий для повышения качества образования, формирования у обучающихся критического и креативного мышления, совершенствования навыков технологической направленности, а также в целях выполнения задач и достижения показателей и результатов национального проекта «Образование».

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г.

№ 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»»)

[URL://https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiyinformatsionnyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestrprofessionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiyinformatsionnyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestrprofessionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583).

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности обучающихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются nano-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Использование LEGO и Arduino во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания

практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно эти занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO и Arduino позволяет 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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструкторы LEGO и Arduino позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Принцип комплектования группы

Данная образовательная программа предполагает обучение детей от 8 до 14 лет и рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся в группе, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Форма обучения – очная.

В объединение «Робототехника» принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Объем программы: программа рассчитана на 72 учебных часа.

Срок освоения программы: 1 год. Учебные занятия продолжаются с сентября по май.

Форма обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса: занятия построены по принципу, предполагающему участие обучающихся в семинарах, практикумах, практическое выполнение ими индивидуальных и групповых заданий.

Методы работы: беседа, наглядная демонстрация, индивидуальная консультация, практическая работа, тестирование.

Особенности организации образовательного процесса: В объединение принимаются желающие 8– 14 лет. Постоянный состав обучающихся формируется или изменяется в начале и середине учебного года.

Режим занятий: программа предусматривает занятия с детьми 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий – 40 минут, перерыв между занятиями 10 минут. Наполняемость группы составляет 11-15 человек.

Уровень реализации программы: стартовый.

Режим работы: в неделю 1 занятие по 2 часа. Часовая нагрузка 72 часа.

1.2.Цели и задачи программы

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы-

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- развить навыки программирования в современной среде программирования,
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования,

- развить творческие способности обучающихся.
- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

Прогнозируемый результат

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

овладеет –

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Механизм отслеживания результатов

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно- тематический план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в робототехнику	1	1	2	
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1		1	Входное тестирование
1.2	Основные робототехнические соревнования		1	1	Практическая работа
2	Первичные сведения о роботах	3	7	10	
2.1	История робототехники. бы конструкторов	1	1	2	Лекция/ практическая работа
2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino.	1	3	4	Лекция/ практическая работа

	Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования				
2.3	Конструирование первого робота	1	3	4	Практическая работа
3	Изучение среды управления и программирования	6	8	14	
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	2	-	2	Лекция
3.2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	2	4	6	Лекция/ практическая работа
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2	6	8	Лекция/ практическая работа
4	Конструирование роботов Lego и Arduino	2	8	10	
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	1	3	4	Лекция/ практическая работа
4.2	Тестирование моторов и датчиков	1	5	6	Лекция/ практическая работа
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	2	8	10	
5.1	Разработка проекта	1	5	6	Лекция/ практическая работа
5.2	Представление проекта	1	3	4	Лекция/ практическая работа
6	Участие в соревнованиях	3	23	26	
6.1	Изучение правил соревнований	2	2	4	Лекция/ практическая работа
6.2	Конструирование робота		10	10	Практическая работа

6.3	Программирование работа		10	10	Практическая работа
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	1	1	2	Зачет
	Итого	17	55	72	

1.3.2.Содержание учебного плана

Тема 1 Введение в робототехнику – 2 ч

Теория - 2 ч

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах - 10 ч

Теория - 1 ч

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Практика- 1 ч

Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования – 14 ч

Теория- 6 ч

Виды и назначение программного обеспечения.

Практика - 8 ч

Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego и Arduino – 10 ч

Теория - 2 ч

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.

Практика - 8 ч

Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов.

Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов – 10 ч

Теория - 2 ч

Разработка проекта.

Практика - 8 ч

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 6 Участие в соревнованиях – 26 ч

Теория - 3 ч

Изучение правил соревнований

Практика - 23 ч

Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

1.4. Планируемые результаты

В ходе изучения курса формируются и получают развитие метапредметные результаты, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты, такие как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

По окончании курса обучающиеся должны знать:

знать/понимать

- Роль и место робототехники в жизни современного общества;
- Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- Основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- Правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- Общее устройство и принципы действия роботов;
- Основные характеристики основных классов роботов;
- Общую методику расчета основных кинематических схем;
- Порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- Методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- Основы популярных языков программирования;
- Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
- Основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- Определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

- Иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- Основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- Различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

- Собирать простейшие модели с использованием NXT;
- Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- Использовать для программирования микрокомпьютер NXT (программировать на дисплее NXT)
- Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- Пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- Правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- Вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением

предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

- **Комплекс организационно-педагогических условий**

Количество учебных недель – 36, в год - 72 часа, в неделю 1 занятие по 2 часа.

Учебные занятия продолжаются с 1 сентября по 31 мая месяца.

<i>2.1. Календарный учебный график</i>								
№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
•	09		15.00	Комбинированная, беседа, лекции	1	Вводное занятие. Основы безопасной работы.	Каб. технологии	Опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
					1	Основные робототехнические соревнования		
•	09		15.00	Комбинированная, беседа, лекции	2	История робототехники. Виды конструкторов	Каб. технологии	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание,

•	4	09 09		15.00	Комбинированное занятие практическое занятие, соревнование	4	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	Каб. технологии	коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•	6 , 7	09 10		15.00	Комбинированное занятие, практическое занятие	4	Конструирование первого робота	Каб. технологии	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•	8 , 9	10		15.00	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	2	Виды и назначение программного обеспечения	Каб. технологии	Опрос, , самостоятельная работа, , игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•		10 10 10		15.00	Комбинированное занятие, практическое занятие	6	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	Каб. технологии	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих

								работ, игра- испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•	11 11 11 11		15.00	Комбиниро ванное занятие, практическ ое занятие, соревнован ие	8	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программир ования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программир ования Processing	Каб. технол огии	
•	12 12		15.00	Комбиниро ванное занятие, практическ ое занятие, соревнован ие	4	Способы передачи движения при конструиров ании роботов на базе конструктор ов Lego и Arduino.	Каб. технол огии	
•	1 3 , 1 4	12 12 01	15.00	Практическ ое занятие, соревнован ие	6	Тестировани е моторов и датчиков	Каб. технол огии	Опрос, , самостоятельна я работа, , игра- испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•	01 01 02		15.00	Комбиниро ванное занятие, практическ ое занятие	6	Разработка проекта	Каб. технол огии	Опрос, выставка, самостоятельна я работа, презентация творческих работ, игра- испытание, коллективная рефлексия, отзыв,
•	1 6 , 1	02 02	15.00	Комбиниро ванное	4	Представлен ие проекта	Каб. технол	испытание, коллективная рефлексия, отзыв,

7				занятие, практическое занятие, соревнование			огии	коллективный анализ работ, самоанализ
•	02 03		15.00	Практическое занятие, соревнование	4	Изучение правил соревнований	Каб. технологии	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•	03 03 03 04 04		15.00	Практическое занятие, соревнование	10	Конструирование робота		Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
•	04 04 05 05 05		15.00	Практическое занятие, соревнование	10	Программирование робота		
•	05		15.00	Комбинированное занятие	2	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация		Тестирование

2.2. Условия реализации программы.

Кабинет, в котором проводятся занятия, просторный, светлый, оформлен в одном стиле. Мебель: комплект столов и стульев для рабочих мест детей, соответствует возрасту, имеются верстаки для сборки конструкций, стол для испытания роботов, классная доска, секционные шкафы для хранения материалов, наглядных пособий, методической и художественной литературы.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Конструкторы ARDUINO
3. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер, экран).

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения **дидактические игры**, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы обучающихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

При разработке и отладке проектов обучающиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Приемы и методы организации занятий.

I. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Информационно-методическое и техническое обеспечение образовательной программы

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- роботехнические наборы Lego и Arduino, технологические карты, книга с инструкциям.
- компьютер, проектор, экран.

Технологии: при реализации программы используются такие педагогические технологии, как: обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные и исследовательские технологии обучения, игровые и здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии.

Методическое обеспечение образовательного процесса

Учебный процесс ориентирован на развитие самостоятельности и приобретения опыта индивидуальной и групповой работы. Выбирая форму ведения занятий, учитываются индивидуальные и возрастные особенности обучающихся, их потенциальные возможности.

Информативный материал, небольшой по объему, интересный по содержанию, дается как перед практической частью, так и во время работы. При выполнении задания ставится цель определить назначение и стиль своего изделия. Для развития творческого мышления педагог создает проблемные ситуации, с целью поиска детьми различных вариантов решения проблемы, таким образом, используется метод проектной деятельности. Наряду с этим педагог развивает навыки самоконтроля и взаимоконтроля. Одной из его форм является презентация проектов. Главным принципом организации занятий коллектива является чередование разнообразных видов деятельности.

Методы, используемые при преподавании курса:

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов, просмотр материалов из Интернета);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы занятий. Приоритет отдается активным формам работы:

Наглядным: использование схем, таблиц, презентаций;

Практическим: упражнения, практические работы;

Проектной деятельности;

Нестандартным: игра, выставка-презентация, викторина;

Сочетание индивидуальных, групповых и коллективных форм работы;

Итоговые: в конце года организуется выставка практических работ обучающихся. Создание портфолио также является эффективной формой подведения итогов деятельности обучающихся. Тестирование как способ проверки знаний обучающихся по технологии.

формирование коммуникативных качеств, трудолюбия и работоспособности.

2.3. Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, учитель технологии Жегалина Валентина Михайловна.

Педагогический стаж работы 35 лет.

2.4. Формы аттестации.

Предполагается проверка усвоения материала в форме открытых занятий, участие в конкурсах (школьного, муниципального уровня).

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличие и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

2.5. Оценочные материалы

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии для выявления, фиксации и предъявления результатов освоения программы:

- текущая оценка, достигнутого результата самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в выставках, конкурсах
- реализация творческих идей;
- анализ выполнения программы.

Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний. В течение всего периода обучения ведется индивидуальное наблюдение за творческим развитием каждого воспитанника, результатом которого может стать выполнение творческой работы.

2.6. Уровень и критерии оценки теоретической подготовки учащихся: Диагностическая карта

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Минимальный уровень (менее ½ объема знаний)	1
		Средний уровень (более ½ объема знаний)	5
		Максимальный уровень (практически весь объем знаний)	10
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования терминов	Минимальный уровень (избегает употреблять специальные термины)	1
		Средний уровень (сочетает терминологию с бытовой)	5
		Максимальный уровень (употребляет осознанно)	10
Вывод	Уровень теоретической подготовки	Низкий	2-6
		Средний	7-14
		высокий	15-20
2. Практическая подготовка			

2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков требованиям программы	Минимальный уровень (менее ½ объема умений и навыков)	1
		Средний уровень (более ½ объема умений и навыков)	5
		Максимальный уровень (практически весь объем умений и навыков)	10
2.2. Творческие навыки	Креативность выполнения практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять простейшие практические задания)	1
		Репродуктивный (выполняет задание на основе образца)	5
		Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	10
Вывод	Уровень практической подготовки	Низкий Средний высокий	2- 6 7-14 15-20

Чтобы отследить динамику индивидуальных образовательных достижений разработано портфолио учащегося, которое дети заполняют в течение учебного года.

Для рефлексии и самооценки учащимся можно предложить оценить занятие в листе самоконтроля:

А)

№ занятия	Определение уровня трудности занятия			Настроение	Самооценка работы на занятии
	Лёгкое	Среднее	Трудное		

Б) Лист самооценки и взаимооценки работы над проектом

Критерии	Моя оценка	Оценка группы	Оценка учителя
1. Я составил вопросы к проекту			
2. Я проводил исследования			
3. Я подбирал нужные детали и картинки			
4. Я работал на ПК			
5. Я активно работал с участниками проекта			
6. Я учился говорить грамотно, лаконично, понятно, конкретно			
7. Я решал проблемные ситуации			
8. Я помогал участникам проекта при сборке моделей			
9. Я понял, какие мне нужны стратегии, чтобы хорошо учиться			
	Критерии оценивания от 0 –до 5 баллов		

Механизм отслеживания результатов:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Основными принципами обучения являются:

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить,

обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

- **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
- **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
- **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

2.7. Список литературы

Для педагога:

- «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
- Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
- Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
- Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
- Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
- Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
- Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
- Онлайн программа на сайте www.18rf.ru

Для учащихся:

- 1.Энциклопедический словарь юного техника - М.,«Педагогика», 1988.- 463 с.
- 2.Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. - 191 с. \
- 3.Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
- 4.Онлайн программа на сайте роботехника18.рф

Интернет- ресурсы:

- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>

Для родителей:

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. - 319с.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:
<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>