


Государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного образования Ярославской области
«Центр детей и юношества»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГОАУ ДО ЯО
«Центр детей и юношества»
Е.А. Дубовик
Приказ № 15-д/Нв от 01.06 2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Первые шаги в робототехнике»

Направленность программы: техническая

Возраст детей: 9–12 лет

Срок реализации – 2 года

Авторы-составители:
Глазов Александр Валерьевич,
педагог дополнительного образования
отдела технического творчества
Плошкин Семён Сергеевич
педагог дополнительного образования
отдела технического творчества

г. Ярославль

2020

Оглавление

Пояснительная записка	3
Содержание учебной программы.....	5
Ожидаемые результаты 1 года обучения.....	7
Ожидаемые результаты 2 года обучения.....	7
Учебно-тематический план 1 год обучения 72 часа	8
Учебно-тематический план 2 год обучения 72 часа.....	9
Содержание.....	10
Календарный учебный график.....	17
Формы аттестации и оценочные материалы	19
Обеспечение.....	22
Методическое.....	22
Материально-техническое	24
Информационные источники	25

Пояснительная записка

В условиях рыночной экономики в силу чрезвычайно высокой подвижности её конъюнктуры каждому человеку приходится не только часто менять место работы, но и профессию. Поэтому молодёжь должна получать такое образование, которое позволит ей осваивать новые профессии в будущем. Не случайно, вместо понятия «профессионализм» всё чаще используют понятия «образованность» и «компетентность», подразумевая такие качества личности как: самостоятельность, настойчивость, способность принимать решения, коммуникабельность, гибкость мышления, готовность и умение постоянно учиться, саморазвиваться.

Внедрение компетентного подхода – это важное условие повышения качества образования. Приобретение жизненно важных компетентностей дает человеку возможность ориентироваться в современном обществе, формирует способность личности быстро реагировать на запросы времени. Для человека чрезвычайно важна не столько энциклопедическая грамотность, сколько способность применять обобщенные знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем. Поэтому сегодня главной задачей образовательных организаций является подготовка выпускника такого уровня, который попадая в проблемную ситуацию, мог найти несколько способов её решения, выбрать из них рациональный способ, обосновав своё решение.

Силами общего образования не всегда возможно реализовать поставленную задачу в полном объеме. Дополнительное образование детей, не являясь академическим, ориентированным на основы наук в отборе содержания, представляет собой синтез обучения и учения, воспитания и самовоспитания, развития и саморазвития, взросления и социализации.

Наряду с этим, одной из задач современного дополнительного образования является подготовка ребёнка к исследовательской деятельности, обучение его умениям и навыкам исследовательского поиска. На сегодняшний день универсальные умения и навыки исследовательского поиска необходимы не только тем, чья жизнь связана с научной работой, - это необходимо каждому человеку.

У каждого ребенка есть способности и таланты. Дети от природы любознательны и полны желания учиться. Период жизни младших школьников отличается огромным стремлением к творчеству, познанию, активной деятельности. В это время становится ведущей и определяет развитие основных познавательных особенностей ребенка учебная деятельность, имеющая исследовательскую направленность. В этот период развиваются формы мышления, обеспечивающие в дальнейшем усвоение системы научных знаний и развитие научного, теоретического мышления. Именно в этом возрасте начинают закладываться основы образовательных компетенций.

Исследовательская деятельность может быть очень разнообразной. Часто при её проведении используются информационно-коммуникационные технологии. Это и поиск информации в Интернете, экспериментальное исследование, использование таблиц для отображения и анализа данных.

Для подготовки детей к жизни в современном информационном обществе также необходимо развивать логическое мышление, способность к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей и принципов организации) и синтезу (созданию новых моделей), умения в любой предметной области выделять систему понятий, представлять их в виде совокупности значимых признаков, и описывать алгоритмы типичных действий. Овладение учащимися ИКТ соответствует современным задачам обучения.

Общеобразовательная программа «Первые шаги в робототехнике» является авторской, имеет техническую направленность, разработана с учетом возрастных особенностей и интересов детей, а также специфики системы дополнительного образования.

Новизна программы состоит в том, что в основу её положен *компетентностный подход*, и она является *интегрированной*. Программа «Первые шаги в робототехнике» не только закладывает основы конструирования и робототехники, помогает детям расширять свой кругозор, развивать интеллектуальные и творческие способности, но и создает условия для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности. Организация работы по программе дает возможность учащимся проявлять интеллектуальное творчество не только в рамках предметно-ориентированного образовательного процесса, но и в межпредметных областях, закладывает основы исследовательской компетенции учащихся, общепредметных учебных компетенций, а также компетенции «уметь учиться».

Ребята, закончившие обучение по программе «Первые шаги в робототехнике» могут продолжить обучение по дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программе «Конструирование и программирование».

Целью программы является формирование исследовательской и общеучебных компетенций обучающихся младшего школьного возраста с учётом их индивидуальных особенностей, интересов и склонностей к конструированию, программированию и исследовательской деятельности.

Задачи:

- расширить область знаний по конструированию и программированию;
- формировать навыки работы по взаимодействию роботов и ПК;
- формировать умения использовать возможности информационных технологий;
- обучить безопасному обращению с компьютерной техникой и элементами конструктора;
- способствовать развитию логического и творческого мышления, внимания, памяти;
- совершенствовать умения и навыки самостоятельной работы обучающихся;
- способствовать повышению уровня эрудиции обучающихся в интересующих их областях знаний;
- содействовать формированию и развитию умений и навыков исследовательского поиска и публичного представления результатов исследования;
- развивать потребность пополнять свои знания на протяжении всей жизни;
- создать условия для развития коммуникативных способностей и умений работать в группе;
- способствовать воспитанию отзывчивости, сопереживания, умения радоваться успехам товарищей, исполнительской дисциплины, настойчивости, собранности, организованности, аккуратности, навыков здорового образа жизни.

Основные принципы реализации программы – научность, доступность, добровольность, субъектность, преемственность, результативность, партнерство, творчество и успех.

Возраст детей, участвующих в реализации программы 9 – 12 лет. Продолжительность обучения – 2 года. 1 год обучения с периодичностью занятий 1 раз в неделю по 2 часа, нагрузка – 72 часа в год.

2 год обучения с периодичностью занятий 1 раза в неделю по 2 часа, нагрузка – 72 часа в год.

Состав групп – постоянный. Количество детей в группе от 7 – 12 человек.

Содержание учебной программы «Первые шаги в робототехнике» **1 года обучения** представлено в виде 2-х блоков:

1. «Конструирование и программирование»
2. «Первороботы»

Последовательность прохождения тем из содержательных блоков выстраивается с учетом освоения детьми учебного материала. Темы разных блоков могут чередоваться, часы варьироваться в зависимости от темпа освоения детьми материала.

Корректировка учебного плана может проходить в течение учебного года в зависимости от промежуточных результатов.

Блок *«Конструирование и программирование»* направлен на знакомство с элементами конструктора, моторами, датчиками и их основными функциями на доступном пониманию ребенка уровне и в увлекательной форме, получение навыков конструирования с компьютером и использование их в качестве универсального инструмента для решения самых разнообразных задач.

Блок *«Первороботы»* направлен на творческое развитие начинающих исследователей, развитие навыков самостоятельной поисковой работы.

Итогом по данному блоку становится представление собственной работы учащимися. Под руководством педагога учащиеся делают краткие сообщения и участвуют в дискуссии, сами выступают в роли компетентного жюри. Обязательный элемент – вопросы к докладчику и краткое обсуждение сообщения. Все дети получают опыт работы с новыми источниками информации, переживание коллективного успеха от выполненной работы, что является стимулом для продолжения исследовательского поиска.

Содержание учебной программы «Первые шаги в робототехнике» 2 года обучения представлено в виде 2-х блоков:

1. «Робототехника»
2. «Программные структуры»

Последовательность прохождения тем из содержательных блоков выстраивается с учетом освоения детьми учебного материала. Темы разных блоков могут чередоваться, часы варьироваться в зависимости от темпа освоения детьми материала.

Блок «Робототехника» направлен на знакомство с основными видами роботов и их применением. Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms, их характеристики. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Блок «Программные структуры» - это знакомство и работа с датчиками: касания, цвета, ультразвука, определения угла/количества оборотов, инфракрасный датчик, датчик гироскоп. Программирование движения по линии. Подготовка к соревнованиям.

Итогом по данному блоку становятся соревнования по робототехнике.

В работе педагога используются следующие *формы и методы* проведения занятий: беседа, игра, объяснение, лекция, практическая работа с конструктором и компьютером, самостоятельная работа, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, мини-конференция, консультация, анкетирование, анализ ошибок, творческие задания, соревнования, конкурсы.

Обучение состоит из 4 этапов: «Установление взаимосвязей», «Конструирование», «Рефлексия» и «Развитие».

1 этап «Установление взаимосвязей»

При установлении взаимосвязей обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев. Используя эти анимации, можно заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

2 этап «Конструирование»

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании для этапа «Конструирование» приведены инструкции. При желании можно специально отвести

время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

3 этап «Рефлексия»

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели.

4 этап «Развитие»

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программа предусматривает использование на занятиях различных *форм работы*:

- *фронтальной* - подача учебного материала всему коллективу учеников;
- *индивидуальной* - самостоятельная работа учащихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения;
- *групповой*, когда учащиеся самостоятельно взаимодействуют друг с другом на основе принципа взаимозаменяемости, учитывая возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению конкретного задания.

В качестве *методов контроля* применяются собеседование, опросы, тестирование, зачетные и самостоятельные работы, устный контроль, творческие зачеты, публичные выступления.

Формами *демонстрации детских* достижений являются доклад, защита исследовательских работ, выступление, выставка, презентация, мини-конференция, конференция детских исследовательских работ.

Учащимся предоставляется возможность участвовать в различных мероприятиях: творческих проектах с учащимися других коллективов, конкурсах по профилю объединения, в спортивных конкурсах, экологических акциях и праздниках. Такое взаимное общение способствует расширению кругозора, формированию и проявлению таких общечеловеческих качеств, как: взаимное уважение, ответственность, общительность.

Важную роль в организации образовательного процесса играет *взаимодействие с родителями*, которое происходит спонтанно (по окончании занятий), запланировано (на родительских собраниях в начале и конце учебного года), а также по инициативе родителей (индивидуально). Работа с родителями позволяет решить многие организационные вопросы, касающиеся образовательного процесса (экскурсии, поездки, совместные дела, вопросы поощрения детей в течение учебного года и по его окончании). Она необходима также для установления обратной связи, позволяющей совместно с родителями проследить динамику развития каждого ребенка.

В ходе индивидуальных встреч с родителями обсуждаются психологические особенности детей; их успешность в освоении программы; уровень усвоения материала конкретного занятия; выполнение домашних заданий и работа ребенка в течение занятия; итоги самостоятельных работ и результатов контроля; перспективы дальнейшей работы и возможности продолжения занятий в объединении и др.

Условиями успешной реализации программы можно считать наличие учебно-методических комплексов по содержательным блокам (учебно-тематические планы, методические разработки к занятиям, дидактика и т.д.), определенный уровень

подготовки детей, включенность в исследовательскую деятельность, соблюдение санитарных правил и норм (СанПиН), оснащение кабинета оборудованием (наборы конструкторов, персональные компьютеры, проектор, экран), кадровое обеспечение.

После освоения программы обучающиеся могут продолжить обучение по общеобразовательным программам в объединениях отдела технического творчества: компьютерном классе по курсу «Компьютерные технологии», секции программирования, студии кино и телевидения.

Ожидаемые результаты 1 года обучения

В результате обучения по программе учащиеся должны

а) знать:

- возможности конструктора и области его применения;
- способы передачи движения от мотора к механизму;
- области применения датчика наклона и расстояния;
- способы программирования моторов и датчиков;
- основные особенности проведения исследований разных видов;
- правила успешной презентации работы.

б) уметь:

- конструировать простые и сложные механизмы;
- применять блоки и зубчатые передачи;
- программировать движения мотора;
- пользоваться показаниями датчиков;
- грамотно использовать термины из области робототехники и программирования;
- решать логические задачи и задачи на поиск закономерностей;
- взаимодействовать в группе, применять полученные знания для решения различных творческих задач;
- грамотно пользоваться справочной литературой, находить информацию в Интернете;
- выделять проблему;
- определять допустимые сроки выполнения работы;
- подбирать методы и способы решения поставленных задач;
- формулировать выводы;
- грамотно, кратко и четко высказывать свои мысли, уметь отвечать на вопросы и аргументировать ответы.

Ожидаемые результаты 2 года обучения

В результате обучения по программе учащиеся должны

а) знать:

- основные виды роботов и их применение;
- характеристики поколений робототехнических наборов LegoMindstorms;
- способы программирования движений по различным траекториям;
- области применения датчиков цвета, ультразвука, определения угла/количества оборотов, инфракрасного датчика и др.;
- способы программирования движения по линии;
- основные правила при подготовке к соревнованиям (регламент соревнований, требования к разным возрастным категориям).

б) уметь:

- конструировать сложные механизмы;
- работать с подсветкой, экраном и звуком;
- пользоваться показаниями различных датчиков;
- грамотно использовать термины из области робототехники и программирования;
- решать логические задачи и задачи на поиск закономерностей;
- взаимодействовать в группе, применять полученные знания для решения различных творческих задач;

- грамотно пользоваться справочной литературой, находить информацию в Интернете;
- выделять проблему;
- определять допустимые сроки выполнения работы;
- подбирать методы и способы решения поставленных задач;
- формулировать выводы;
- грамотно, кратко и четко высказывать свои мысли, уметь отвечать на вопросы и аргументировать ответы.

По окончании занятий по программе у учащихся должны быть сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия (УУД).

В сфере **личностных УУД** у детей будут сформированы:

- творческий подход к решению стандартных задач;
- потребность в самостоятельной деятельности;
- профессиональное самоопределение.

В сфере **регулятивных УУД** обучающиеся научатся:

- планировать собственное время, данное на выполнение заданий, связанных с конструированием и программированием;
- корректировать свою деятельность во время выполнения заданий: самостоятельно вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, находить способы их устранения;
- анализировать собственную работу, эмоциональные состояния, полученные от успешной (неуспешной) деятельности.

В сфере **познавательных УУД** обучающиеся научатся:

- анализировать задачу, выделяя проблему, условие, величины;
- самостоятельно составлять алгоритм деятельности;
- презентовать собственные работы.

В сфере **коммуникативных УУД** обучающиеся смогут:

- договариваться друг с другом в процессе совместной деятельности;
- учитывать различные точки зрения;
- формулировать собственное мнение и позицию.

Формы подведения итогов

Основными формами подведения итогов реализации программы являются:

- анкетирование учащихся;
- практические работы (презентации работ) по темам;
- итоговые занятия.

Учебно-тематические планы

№	Год обучения	Кол-во часов	Теория	Практика
1.	1-й год обучения	72	29	43
2.	2-й год обучения	72	32	40

Учебно-тематический план 1 год обучения (72 часа)

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Блок «Конструирование и программирование»				

1.	Общие сведения о конструировании и программировании	1	1	2
2.	Мотор и ось	2	2	4
3.	Зубчатые колеса	2	2	4
4.	Зубчатые передачи	2	2	4
5.	Датчик наклона	2	4	6
6.	Датчик расстояния	2	4	6
7.	Блоки в программировании	2	4	6
8.	Участие в конкурсах, проектах, фестивалях, выставках и. др.	2	6	8
Итого:		15	25	40
Блок «Первороботы»				
1.	Задание «Танцующие птицы»	1	1	2
2.	Задание «Умная вертушка»	1	1	2
3.	Задание «Обезьянка - барабанщица»	1	1	2
4.	Задание «Крокодил»	1	1	2
5.	Задание «Рычащий лев»	1	1	2
6.	Задание «Порхающая птица»	1	1	2
7.	Задание «Футболист»	1	1	2
8.	Задание «Вратарь»	1	1	2
9.	Задание «Болельщики»	1	1	2
10.	Задание «Спасение самолета»	1	1	2
11.	Задание «Парусник»	1	1	2
12.	Участие в выставках, конференциях, соревнованиях	2	4	6
13.	Итоговые занятия	1	3	4
Итого:		14	18	32
Итого по программе:		29	43	72

Учебно-тематический план 2 год обучения (72 часа)

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Блок «Робототехника»				
1.	Общие сведения о робототехнике	1	1	2
2.	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2	4	6
3.	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	1	1	2
4.	Обзор среды программирования	2	2	4
5.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	4	4	8
6.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	4	4	8
7.	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы	4	4	8
8.	Структура «Переключатель»	2	4	6
Итого блок «Робототехника»:		20	24	44
Блок «Программные структуры»				

1.	Датчик касания	1	1	2
2.	Датчик цвета	1	1	2
3.	Датчик гироскоп	1	1	2
4.	Датчик ультразвука	1	1	2
5.	Инфракрасный датчик	1	1	2
6.	Датчик определения угла/количества оборотов	2	2	4
7.	Подготовка к соревнованиям	1	2	3
8.	Соревнования «Сумо»	1	2	3
9.	Соревнования «Кегельринг»	1	2	3
10.	Программирование движения по линии	1	2	3
11.	Итоговое занятие. Внутренние соревнования	1	1	2
Итого блок «Программные структуры»:		12	16	28
Итого по программе:		32	40	72

Содержание 1 год обучения

Содержание блока «Конструирование и программирование»

1. Общие сведения о конструировании и программировании

Техника безопасности и правила поведения в кабинете. Основные элементы конструктора. Основы работы с компьютером.

Практика. Творческие задания на тему.

2. Мотор и ось

Объяснение основных понятий. Включение мотора. Вращение оси. Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели. Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов). Понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей.

Практика. Задание - использование блока «Мотор по часовой стрелке».

3. Зубчатые колёса

Знакомство с тем, как количество зубьев и диаметр зубчатого колеса влияет на скорость вращения волчка. Сравнение большого и маленького зубчатых колёс, установление соотношения между их диаметром, количеством зубьев и скоростью вращения

Практика. Задание - вращение зубчатых колёс с помощью мотора.

4. Зубчатые передачи

Принцип работы зубчатой передачи. Понимание того, как количество и положение зубцов влияет на вращение. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора. Понимание того, как при помощи зубчатых колёс можно изменить направление движения.

Практика. Задание - построить повышающую и понижающую зубчатые передачи.

5. Датчик наклона

Положения датчика наклона. Понимание того, как положение объекта и датчика наклона связано с показаниями датчика. Понимание и использование числового способа представления продолжительности работы мотора.

Практика. Задание - использование блока «Датчик наклона» для разных положений.

6. Датчик расстояния

Принцип работы датчика расстояния. Понимание того, как расстояние между объектом и датчиком расстояния связано с показаниями датчика. Понимание и использование числового способа представления звука. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Понимание и применение принципов количественной оценки качественных параметров.

Практика. Задание - отслеживание расстояния до объекта.

7. Блоки в программировании

Основные блоки, используемые при программировании моторов и датчиков. Предварительная оценка и измерение дальности в сантиметрах. Использование чисел при программировании длительности работы мотора и понимание сути этой операции. Усвоение понятия случайных величин и их использование при программировании.

Практика. Задание - использование блоков «Цикл», «Ждать», «Послать сообщение».

8. Участие в конкурсах, проектах, фестивалях, выставках и др.

Подведение итогов работы. Создание и оформление проектов для участия в конкурсах.

Содержание блока «Первороботы»

1. «Танцующие птицы»

Конструирование двух механических птиц, способных издавать звуки и танцевать. Программирование поведения птиц. В модели используется система ременных передач.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с системой шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели «Танцующие птицы».

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы». Модификация поведения модели за счёт изменения её конструкции – смены шкивов и ремня для изменения скорости и направления движений модели.

Основные понятия: ремень, шкив, случайное число.

Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Случайное число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Ждать».

2. «Умная вертушка»

Построение модели механического устройства для запуска волчка, программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и продолжительностью вращения волчка.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Создание и испытание модели устройства для запуска волчка. Модификация конструкции модели (установка различных зубчатых колёс) с целью изменения скорости и продолжительности вращения волчка.

Основные понятия: зубчатые колёса, вращение, скорость.

Блоки: «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Вход Число», «Звук», «Цикл», «Ждать».

3. «Обезьянка - барабанщица»

Построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Создание и испытание модели барабанящей обезьянки. Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным.

Основные понятия: кулачок, коронное зубчатое колесо, рычаг, ритм.

Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Вход Число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Начать нажатием клавиши».

4. «Крокодил»

Конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления, работающих в модели. Изучение жизни животных.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение модели аллигатора и ее испытание. Усложнение поведения за счет установки на модель датчика расстояния и синхронизации звука с движением модели.

Основные понятия: ремни, датчик расстояния, шкивы.

Блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...», «Вход Число», «Звук», «Цикл» и «Начать нажатием клавиши».

5. «Рычащий лев»

Построение модели механического льва и программирование его так, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса в этой модели. Изучение потребностей животных.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Создание и испытание движущейся модели льва. Усложнение поведения путем добавления датчика наклона и программирования воспроизведения звуков синхронно с движениями льва.

Основные понятия: климат, коронное зубчатое колесо, млекопитающие, прайд (львов).

Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...», «Мощность мотора», «Вход Число», «Звук», «Начать нажатием клавиши», «Датчик наклона» и «Ждать».

6. «Порхающая птица»

Построение модели механической птицы и программирование ее так, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда ее хвост поднимается или опускается.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели. Изучение потребностей животных.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Создание и тестирование движения птицы. Усложнение поведения птицы путём установки на модель датчика расстояния и программирования воспроизведения звуков, синхронизированных с движениями птицы.

Основные понятия: датчик расстояния, датчик наклона, размах крыльев.

Блоки: «Звук», «Цикл», «Датчик звука», «Датчик наклона» и «Ждать».

7. «Футболист»

Конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение системы рычагов, работающих в модели.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение модели футболиста и испытание её в действии. Изменение поведения футболиста путём установки на модель датчика расстояния.

Основные понятия: сантиметры, рычаг, измерение, датчик расстояния.

Блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Начало» и «Ждать».

8. «Вратарь»

Конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение модели механического вратаря и испытание её в действии. Использование Входа Случайное число для установления обратной связи. Усложнение поведения вратаря путём установки на модель датчика расстояния и программирования системы автоматического ведения счёта игры.

Основные понятия: случайные числа и счет.

Блоки: «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Включить мотор на...», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начало» и «Ждать».

9. «Болельщики»

Конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы и подпрыгивать на месте.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение модели ликующих болельщиков и испытание её в действии. Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния.

Основные понятия: кулачок, коронное зубчатое колесо, датчик расстояния, представление.

Блоки: «Выключить мотор», «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Звук», «Начало» и «Ждать».

10. «Спасение самолета»

Построение и программирование модели самолета, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолета.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

Основные понятия: пропеллер.

Блоки: «Мощность мотора», «Звук», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начать нажатием клавиши», «Датчик наклона» и «Ждать».

11. «Парусник»

Конструирование и программирование модели парусника, которая способна покачиваться вперёд и назад, как будто она плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

Теория: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Построение модели лодки, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки.

Основные понятия: зубчатые колёса, рычаг, случайная величина, судовой журнал, датчик наклона.

Блоки: «Мощность мотора», «Звук», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начало», «Датчик наклона» и «Ждать».

12. Отработка практических навыков

Практика: создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

13. Участие в выставках, конференциях, соревнованиях

14. Итоговые занятия

Теория: основные понятия.

Практика: презентация и защита проектов.

Содержание 2 год обучения

Блок «Робототехника»

1. Тема: Общие сведения о робототехнике

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

2. Тема: Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms

Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков. Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USBпорта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.

Практика. Выполнение заданий.

3. 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.

Практика. Выполнение заданий.

4. Тема: Обзор среды программирования.

Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Практика. Выполнение заданий.

5. Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. «Независимое управление моторами». «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемые моторы. Инвертирование мотора.

Практика. Выполнение упражнений.

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.

6. 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.

Практика. Задания для самостоятельной работы.

7. Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы

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. Вложенные циклы.

Практика. Задания для самостоятельной работы.

8. Тема: Структура «Переключатель»

Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре «Переключатель».

Практика. Задания для самостоятельной работы.

Блок «Программные структуры»

1. Тема: Датчик касания

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

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

2. Тема: Датчик цвета

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

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

3. Тема: Датчик гироскоп

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

4. Тема: Датчик ультразвука

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

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

5. Тема: 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.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

6. Тема: Датчик определения угла/количества оборотов

Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

7. Тема: Подготовка к соревнованиям

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг-квadro», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными

требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика. Упражнения.

8. Тема: Соревнования «Сумо»

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

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

9. Тема: Соревнования «Кегельринг»

Регламент состязаний. Соревнование «Кегельринг». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

10. 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.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

11. Тема: Итоговое занятие. Внутренние соревнования

Подготовка. Соревнования. Результаты.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата и время проведения занятия	Тема и форма занятия	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
1.		Общие сведения о робототехнике	2	ЦДЮ	Устный контроль
2.		Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2	ЦДЮ	
3.		Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков	2	ЦДЮ	
4.		Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока,	2	ЦДЮ	Наблюдение Беседа

		сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков			
5.		Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	ЦДЮ	Практическое занятие
6.		Обзор среды программирования	2	ЦДЮ	
7.		Обзор среды программирования	2	ЦДЮ	Практическое занятие
8.		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2	ЦДЮ	
9.		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2	ЦДЮ	
10.		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2	ЦДЮ	
11.		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2	ЦДЮ	Практическое занятие
12.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2	ЦДЮ	
13.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2	ЦДЮ	
14.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2	ЦДЮ	
15.		Работа с подсветкой, экраном и звуком	2	ЦДЮ	Практическое занятие
16.		Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы	2	ЦДЮ	
17.		Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы	2	ЦДЮ	
18.		Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы	2	ЦДЮ	
19.		Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы	2	ЦДЮ	Практическое занятие
20.		Структура «Переключатель»	2	ЦДЮ	
21.		Структура «Переключатель»	2	ЦДЮ	
22.		Структура «Переключатель»	2	ЦДЮ	Практическое занятие
23.		Датчик касания	2	ЦДЮ	Практическое занятие
24.		Датчик цвета	2	ЦДЮ	Практическое занятие
25.		Датчик гироскоп	2	ЦДЮ	Практическое

					ое занятие
26.		Датчик ультразвука	2	ЦДЮ	Практическое занятие
27.		Инфракрасный датчик	2	ЦДЮ	Практическое занятие
28.		Датчик определения угла/количества оборотов	2	ЦДЮ	
29.		Датчик определения угла/количества оборотов	2	ЦДЮ	Практическое занятие
30.		Подготовка к соревнованиям	2	ЦДЮ	
31.		Подготовка к соревнованиям	1	ЦДЮ	Практическое занятие
		Соревнования «Сумо»	1	ЦДЮ	
32.		Соревнования «Сумо»	2	ЦДЮ	Практическое занятие
33.		Соревнования «Кегельринг»	2	ЦДЮ	
34.		Соревнования «Кегельринг»	1	ЦДЮ	Практическое занятие
		Программирование движения по линии	1	ЦДЮ	
35.		Программирование движения по линии	2	ЦДЮ	Практическое занятие
36.		Итоговое занятие. Внутренние соревнования	2	ЦДЮ	Практическое занятие
37.	итого		72		

Формы аттестации и оценочные материалы

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний (опросы, тестирование, зачетные и самостоятельные работы);
- собеседование;
- устный контроль;
- творческие зачеты;
- публичные выступления;
- участие в робототехнических соревнованиях различных уровней.

В начале учебного года проводится *собеседование и тестирование*, направленные на выявление склонностей учащихся к конструированию и программированию, а также уровня знаний в области данного направления, что дает информацию об уровне теоретической и технологической подготовки учащихся.

Текущий контроль осуществляется в течение всего учебного года с тем, чтобы определить степень усвоения учащимися учебного материала, готовность к усвоению нового материала, выявить уровень ответственности и заинтересованности в обучении; выявить учащихся, отстающих и опережающих обучение.

Промежуточный контроль проводится по окончании изучения темы и блока в конце полугодия с целью определения степени усвоения учащимися материала программы, определения промежуточных результатов обучения.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года, а также по завершению курса обучения с целью определения изменения в показателях уровня развития личности учащегося, его творческих способностей, склонностей к технической

направленности, определения результатов обучения, ориентирования учащихся на дальнейшее (в том числе, самостоятельное) обучение, получения сведения для совершенствования программы и методов обучения.

Итоговыми результатами освоения образовательной программы являются самостоятельно подготовленные учащимися модели роботов различного уровня сложности и презентации к ним.

Также результаты освоения образовательной программы отслеживаются по следующим критериям и показателям, представленным в таблице.

Показатели	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
I. Теоретическая подготовка учащегося: 1. Теоретические знания (по темам учебно-тематического плана)	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	минимальный уровень (учащийся овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);	5	
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	максимальный уровень (освоение всего объема знаний, предусмотренного программой за конкретный период).	10	Наблюдение, собеседование
		минимальный уровень (учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1	
		средний уровень (учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой);	5	
		максимальный уровень (учащийся специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	10	
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки,	Соответствие практических умений и навыков программным	минимальный уровень (учащийся овладел менее чем 1/2 предусмотренных	1	Контрольные задания

предусмотренные программой (по темам учебно-тематического плана программы)	требованиям	умений и навыков);	5	
		средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);	10	
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании наборов и программ	максимальный уровень (учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	1	Контрольные задания
		минимальный уровень умений (учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);	5	
		средний уровень (учащийся работает с оборудованием с помощью педагога);	10	
		максимальный уровень (учащийся работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1	
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	начальный уровень (элементарный) уровень развития креативности (учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);	5	Контрольные задания
		репродуктивный уровень (учащийся выполняет в основном задания на основе образца);	10	
		творческий уровень (учащийся выполняет практические задания)		

Обеспечение

Методическое

Методическая работа педагога заключается в планировании и анализе деятельности объединения, выборе методов, форм, педагогических технологий и приемов для оптимизации процесса обучения и воспитания, разработке планов занятий, инструментария, повышением уровня профессионализма.

В работе педагога используются следующие *формы и методы* проведения занятий: беседа, игра, объяснение, лекция, практическая работа с конструктором и компьютером, самостоятельная работа, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, мини-конференция, консультация, анкетирование, анализ ошибок, творческие задания, соревнования, конкурсы.

Программа предусматривает использование на занятиях различных *форм работы*:

- *фронтальной* - подача учебного материала всему коллективу учеников;
- *индивидуальной* - самостоятельная работа учащихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения;
- *групповой* - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания.

Основной формой организации учебной деятельности является занятие. Каждое занятие строится таким образом, чтобы практическая работа преобладала над теоретической подготовкой. Каждое занятие может быть условно разделено на несколько смысловых частей.

Особенности организации образовательного процесса по блоку «Конструирование и программирование»

Примерная структура одного занятия:

- Организационный момент – 3 мин.
- Повторение пройденного материала – 12 мин.
- Объяснение нового материала с элементами промежуточного контроля – 30 мин.
- Закрепление материала - 15 мин.
- Комплекс упражнений для снятия усталости – 3 мин.
- Конструирование – 25 мин.
- Подведение итогов – 2 мин.

Изложение теоретического материала начинается со знакомства с основными терминами, объяснения принципа работы моторов и датчиков, его составных частей и, далее, знакомства с программным обеспечением.

На занятиях чередуются теоретическое объяснение изучаемой темы и практическое освоение посредством выполнения учащимися самостоятельных и практических работ, которые позволяют закрепить полученные знания. Изложению кратких сведений из области теории отводится приблизительно 1/3 часть учебного времени, а после этого обучающиеся занимаются практической работой. В качестве контроля используются методы наблюдения, проверки, взаимопроверки выполненных заданий другими обучающимися, тестирование. Блок разработан таким образом, чтобы каждый обучающийся мог реализовать свои образовательные потребности в интересующей его области.

Возможность самостоятельной работы с конструктором не только предоставляется, но и поощряется, т.к. позволяет ярче раскрыть и развить индивидуальные способности каждого обучающегося. При этом со стороны педагога необходим контроль над правильностью самостоятельных действий обучающегося.

Процесс изучения нового материала включает в себя:

- *изложение теории*. Строится в режиме диалога педагога и обучающихся с применением компьютерных презентаций;

- *самостоятельная и практическая работа*. На этом этапе можно проследить как индивидуальную работу, так и работу в группе. Если в ходе выполнения практического задания возникает вопрос, требующий индивидуального пояснения, то он объясняется персонально, непосредственно на рабочем месте для одного обучающегося или же на доске (экране), когда вопрос представляет интерес для других обучающихся.

Учебный процесс, кроме последовательного изложения учебного материала, может содержать итерационные циклы, когда возникает необходимость вернуться на несколько шагов назад, чтобы еще раз рассмотреть по каким-либо причинам не усвоенный материал.

Каждый ребенок имеет *тетрадь* для записи терминов, определений, выполнения рисунков, схем.

Учебный процесс и особенно практические занятия контролируются преподавателем с точки зрения правил техники безопасности и сохранения здоровья обучающихся. Кабинета должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. Во время занятий педагогом ведется наблюдение за правильной посадкой обучающихся на рабочем месте, предлагается комплекс упражнений для снятия напряжения глаз.

В конце учебного года организуется выставка, на которую обучающиеся самостоятельно оформляют и представляют свои итоговые работы в виде рефератов, рисунков, творческих работ и проектов (в графическом, текстовом, видео-формате). По итогам выставки предусмотрено выявление и награждение лучших работ.

Особенности организации образовательного процесса по блоку «Первороботы»

В процессе освоения блока теоретический и практический материал тесно взаимосвязан и дополняет друг друга. При прохождении тем важным является целостность, открытость и адаптивность материала. В программе блока кроме вопросов о научном исследовании, структуре исследовательской работы, планировании и требованиях к эксперименту, предусмотрено ознакомление с элементами речевой компетенции обучающихся, психологического настроения, взаимодействия с аудиторией. Теоретический материал учащиеся фиксируют в своих тетрадях по исследовательской деятельности, а собранный материал для исследования (тексты, рисунки, схемы, фотографии).

Примерная структура одного занятия:

- Организационный момент – 3 мин.
- Повторение пройденного материала – 5 мин.
- Изучение теоретического материала – 25 мин.
- Закрепление материала - 15 мин.
- Комплекс упражнений для снятия усталости – 3 мин.
- Работа с конструктором и программирование – 40 мин.
- Подведение итогов – 4 мин.

Логика построения программы блока обусловлена системой последовательной работы по овладению обучающимися основами исследовательской деятельности. Необходимо, чтобы занятия блока побуждали к активной мыслительной деятельности, учили наблюдать, понимать, осмысливать причинно-следственные связи между

деятельностью человека и наукой, тем самым вырабатывать собственное отношение к окружающему миру.

Систематизация и усвоение полученных теоретических знаний проверяется при выполнении учащимися практических работ – проведения предметного исследования и оформления собственной исследовательской деятельности.

Ряд занятий по программе проводятся по отдельным блокам, но есть занятия и интегрированные. Например, при поиске материалов для исследования используются возможности сети Интернет – учащиеся сначала знакомятся с правилами поиска и фиксации информации на компьютере, с правилами сохранения графической информации, затем уже по выбранной тематике отбирают информацию в свою папку.

При оформлении исследовательской работы обучающиеся знакомятся с правилами грамотного набора, оформления и редактирования текста, вставки графических объектов – а уж затем выполняют свою итоговую работу. Для красочного представления своей работы многие обучающиеся применяют компьютерные презентации с красочными картинками, схемами и таблицами.

Учебно-методический комплекс программы:

- лекционные материалы по темам блоков программы 1 и 2 годов обучения;
- презентации к заданиям по блокам программы 1 и 2 годов обучения;
- справочный материал, литература для общего пользования по профилю;
- методики развития общих исследовательских умений и навыков: задания для развития умения видеть проблемы, выдвигать гипотезы, задавать вопросы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, экспериментировать.

Дидактическое обеспечение:

- самостоятельные работы по темам;
- практические работы по темам;
- тестовые вопросы по темам блоков программы;
- раздаточные материалы для индивидуальной работы на печатной основе по темам блока;
- контрольные работы для учащихся.

Материально-техническое обеспечение:

1. мультимедийный компьютер (1 шт.);
2. струйный принтер Xerox Phaser 3117;
3. проектор и экран;
4. микрофон;
5. робот WeDo (6 шт.);
6. ресурсный набор «Простые механизмы» (6 шт.);
7. набор конструктора LegoMindstorms (6 шт.);
8. ноутбуки (6 шт.)

Информационные источники

Нормативная база:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
3. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»
4. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4.3172-14

Информационные источники:

1. Агеева А.И., Новоселова В.И. Метод проектов как средство развития творческих способностей школьников: Метод, рекомендации. /Кемер. обл. институт усовершенствования учителей, Информ.-метод. центр упр. образования администрации г. Полысаево.- Кемерово: Изд-во обл. ИУУ, 2001. - 63 с.
2. Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности. – СПб.: Система-плюс, 1996.- 160с.
3. Белкин А.С. Ситуация успеха. Как ее создать: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 176 с.
4. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: психол. Очерк: Кн. для учителя. – 3-е изд. - М.: «Просвещение», 1991. – 93 с.
5. Гафитулин, М.С. Проект "Исследователь". Методика организации исследовательской деятельности учащихся [Текст] / М.С.Гафитулин // Педагогическая техника. 2005. - №3. - С.21-26.
6. Горстко А.Б., Чердынцева М.И. «Информатика для школьников и всех-всех-всех.» Ростов-на-Дону «Феникс» 1996 г.
7. Горячев А.В. О понятии «Информационная грамотность». // Информатика и образование. – 2001. – № 8 – с. 14-17.
8. Громько Ю.В. Исследование и проектирование в образовании //Школ. технол. - 2005. -№2. - С.66-69.
9. Долгушина, Н. Организация исследовательской деятельности младших школьников [Текст] /Н.Долгушина//Начальная школа (Первое сентября). - 2006. - №10. - С.8
10. Золотарева А.В. Дополнительное образование детей: Теория и методика социально-педагогической деятельности/ Худож. А.А. Селиваниов. – Ярославль: Академия развития: 2004. – 304с.
11. Коляда Т.А. Развитие логического и алгоритмического мышления учащихся первого класса // Информатика и образование. - 1995. - № 6. - с.31-35.

12. Опыт организации исследовательской деятельности школьников: «Малая Академия наук» / авт. – сост. Г. И. Осипова. – Волгоград: Учитель, 2007.
13. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов: учеб. пособие для вузов/ И. П. Подласый. - М.: ВЛАДОС-пресс, - 2004. – 365 с.
14. Развитие исследовательской деятельности учащихся. Методический сборник. — М.: Народное образование, 2001. — 272 с.
15. Савенков А.И. Детские исследования в домашнем обучении // Исследовательская работа школьников. 2002. №1. С. 34-45.
16. Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению [Текст] / А. И. Савенков. – М.:Просвещение, 2006.- 434 с.
17. Тихомирова Л.Ф., Басов А.В. Развитие логического мышления. – Ярославль: ТОО «Академия развития», - 1996. – 240 с.
18. Хуторской А.В. «Ключевые компетенции как компонент личностно – ориентированного образования». «Народное образование» - 2003г. с.58-64.
19. Якимов Н.А. Проектно-исследовательская деятельность младших школьников [Текст] /Н.А.Якимов// Исследовательская работа школьников. – 2003.- №1. – С. 48-51.
20. Lego //Книга для учителя. -2013
21. <http://www.lyceum130.ru/data/elementary-school.pdf> (Начальная школа и Федеральный государственный образовательный стандарт) – 10.06.2011
22. www.klyaksa.net (Информационно-образовательный портал для учителя информатики и ИКТ) – 12.06.2011
23. www.festival.1september.ru (Фестиваль педагогических детей «Открытый урок») – 01.07.2011
24. www.pedvesti.uvuo.r (Педагогические вести) – 04.07.2011
25. http://www.orenipk.ru/kp/distant/dod/dop/3_2_3.htm#4 (Современное учебное занятие в учреждении дополнительного образования детей) - 12.07.2011
26. http://www.mos-cons.ru/file.php/1/2009/dop_obrazov/builova_stand_dop.htm (Обновление содержания дополнительного образования детей в контексте федеральных образовательных стандартов нового поколения) – 20.07.2011
27. http://www.orenipk.ru/rmo_2007/RMO_dop/3_2_dop.htm (Проектирование программ нового поколения в системе дополнительного образования) – 20.07.2011