

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Белоярского района «Средняя общеобразовательная школа п.Сосновка»**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета школы
Протокол от 18.12.2024 г. №1

Утверждена приказом
СОШ п.Сосновка
от 18.12.2024 года №

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Интеллектуальная робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Объём программы 72 часа из 2 модулей

Первый модуль «Продвинутый уровень» – 18 недель, 36 ч.

Второй модуль «Исследование» –18 недель, 36 ч.

Уровень программы: базовый

Автор-составитель:
Кобзев Владимир Александрович,
учитель информатики

Пояснительная записка

Внеурочная деятельность по предмету информатика (факультативные и элективные курсы, кружки, творческие лаборатории и мастерские), помогут, на мой взгляд, решению таких задач, как:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Реализация программы «Робототехника» осуществляется в рамках организации дополнительного образования по предмету и является дополнением к основной образовательной программе.

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде «Робототехника», которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты робототехники, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами «Робототехника» 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. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит

в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Внедрение разнообразных Роботов-конструкторов детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы 72 часа; разделена на 2 модуля и основана на изложении материала в доступной и увлекательной форме.

Первый модуль «Продвинутый уровень» – 18 недель, 36 ч.;

Второй модуль «Исследование» – 18 недель, 36 ч.

Направление: техническая

Актуальность программы способствует формированию научного мировоззрения, освоению методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика», «Технология» и «Робототехника», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

Новизна программы определяется выбором актуальной и востребованной сферы расширения образовательных интересов школьников и использования этих знаний для развития предпрофессиональных интересов.

Цель :использования Робото-конструирования в системе дополнительного образования для овладения навыками технического конструирования.

Основные задачи кружка:

- обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Принципы организации курса

Организация работы базируется на **принципе практического обучения**. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Роботов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для

производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки: Работа-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Робота.
- Составление программы для работы механизма.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся 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 учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников

Обучение *всегда* состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия,
- развитие.

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

Планируемые результаты освоения программы кружка:

Личностные:

- объяснять собственное отношение к явлениям, объектам, процессам;
- демонстрировать интерес к изучению/ освоению той предметной сферы/практике, которой посвящена образовательная программа;
- проявлять восприимчивость к проблемам и потребностям других людей, к проблемам общественной жизни;
- принимать на себя ответственность за своё поведение;
- описывать свои возможности и ограничения;
- формулировать жизненные планы в соответствии с осознанными им самим собственными способностями, интересами и убеждениями.

Предметные:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- называть основные компоненты конструкторов Роботов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

Метапредметные:

- – проводить по самостоятельно составленному плану конструирование;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе моделирования;
- формулировать выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования;
- выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, таблицами;

- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- публично представлять результаты выполненного проекта;
- выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;
- использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы;
- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия),
 - распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы;
 - выполнять свою часть работы в команде, координировать свои действия с другими членами команды;
 - оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
 - сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой;
 - составлять алгоритм решения задачи, выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
 - составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;
 - делать выбор и брать ответственность за решение;
 - объяснять причины достижения (не достижения) результатов деятельности, оценивать приобретенный опыт, находить позитивное в произошедшей ситуации;
 - оценивать соответствие результата цели и условиям.

Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интеллектуальная робототехника»

Модуль №1 «Продвинутый уровень»

№ п/п	Наименование раздела и тематического блока курса	Кол-во часов	Виды учебной деятельности учащихся на уроке	Формы контроля достижения целей	Материальное обеспечение
1.	Введение в робототехнику	6	Беседа, обсуждение	Анализ занятия	Диск, Методические рекомендации для ученика
2.	Работа с робототехническим модулем «Продвинутый уровень»	30	Конструирование, программирование	Выполнение заданий индивидуально, в парах и группах.	Робототехнический модуль «Продвинутый модуль»

Модуль №2 «Исследование»

№ п/п	Наименование раздела и тематического блока курса	Кол-во часов	Виды учебной деятельности учащихся на уроке	Формы контроля достижения целей	Материальное обеспечение
1.	Введение в робототехнику	5	Беседа, обсуждение	Анализ занятия	Диск, Методические рекомендации для ученика
2.	Работа с робототехническим модулем «Исследование»	31	Конструирование, программирование	Выполнение заданий индивидуально, в парах и группах.	Робототехнический модуль

**Календарно-тематическое планирование модуля №1 «Продвинутый уровень»
(36 ч)**

№ п/п	Дата	Тема урока
Раздел 1. Введение в робототехнику		
1.	2.09	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире
2.	9.09	Идея создания роботов.
3.	16.09	История робототехники.
4.	23.09	Что такое робот. Виды современных роботов.
5.	30.09	Виды современных роботов.
6.	7.10	Соревнования роботов
Раздел 2. Работа с робототехническим модулем «Продвинутый модуль»		
7.	14.10	Практическая работа №1 «Создание робота-божьей коровки»
8.	21.10	
9.	28.10	
10.	10.11	Практическая работа №2 «Создание робота-кузнечика»
11.	17.11	
12.	24.11	
13.	2.12	Практическая работа №3 «Создание робота-таракана»
14.	9.12	
15.	16.12	
16.	23.12	Практическая работа №4 «Создание робота-жука-рогоча»
17.	13.01	
18.	20.01	
19.	27.01	Практическая работа №5 «Создание модели мельницы»

20.	3.02	
21.	10.02	
22.	17.02	
23.	24.02	Практическая работа №6 «Создание робота-жука-водомерки»
24.	3.03	
25.	10.03	
26.	17.03	Практическая работа №7 «Создание робота-усатого жука»
27.	31.03	
28.	7.04	
29.	14.04	Практическая работа №8 «Создание робота-зайца»
30.	21.04	
31.	28.04	
32.	5.05	Создание и реализация собственного проекта.
33.	12.05	
34.	19.05	
35.	26.05	
36.	2.06	

**Календарно-тематическое планирование модуля №2 «Исследование»
(36 ч)**

№ п/п	Дата	Тема урока
Раздел 1. Введение в робототехнику (5 часов)		
1.	3.09	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире
2.	10.09	Идея создания роботов.
3.	17.09	История робототехники.
4.	24.09	Что такое робот. Виды современных роботов.
5.	1.10	Виды современных роботов. Соревнования роботов
Раздел 2. Работа с робототехническим модулем «Исследование» (31 час)		
6.	8.10	Практическая работа №1 «Создание первого робота и разработка простейшего алгоритма»
7.	15.10	Практическая работа №2 «Исследование режимов работы двигателя. Сборка модели мельницы»
8.	22.10	Практическая работа №3 «Введение в основы сенсорных устройств. Сборка робота, объезжающего препятствия»
9.	29.10	Практическая работа №4 «Применение простейших сенсорных устройств. Сборка робота-пингвина»
10.	12.11	Практическая работа №5 «Регистрирование и воспроизведение звуков. Сборка робота-тюленя»
11.	19.11	Практическая работа №6 «Быстродействие роботов. Сборка робота, отслеживающего линию»
12.	26.11	Практическая работа №7 «Типы приводов и механических передач. Сборка робота-катапульты»
13.	3.12	Практическая работа №8 «Регистрирование и воспроизведение звуков. Сборка робота, реагирующего на звук»
14.	10.12	Практическая работа №9 «Регистрирование и воспроизведение звуков. Сборка дракона, реагирующего на звук»
15.	17.12	Практическая работа №10 «Основы кинематики шагающих механизмов. Сборка робота-жука»
16.	24.12	Практическая работа №11 «Влияние силы инерции. Сборка робота-щенка»
17.	14.01	Практическая работа №12 «Управление скоростью и ускорением роботов. Сборка робота-мышки»
18.	21.01	Практическая работа №13 «Тяговая сила роботов. Сборка робота-кузнечика»
19.	28.01	Практическая работа №14 «Подключение периферийных устройств. Сборка автоматизированного шлагбаума»
20.	4.02	Практическая работа №15 «Сенсорные устройства роботов. Сборка робота-машинки с контактным бампером»
21.	11.02	Практическая работа №16 «Сенсорные устройства роботов. Сборка центрифуги»
22.	18.02	Практическая работа №17 «Управление сервоприводом. Сборка робота-машинки для транспортирования предметов»
23.	25.02	Практическая работа №18 «Воспроизведение звуков и мелодий. Сборка робота-электрогитары»
24.	4.03	Практическая работа №19 «Воспроизведение звуков и мелодий. Сборка робота-поющей птицы»

25.	11.03	Практическая работа №20 «Подъемно-транспортные машины. Сборка подъемного крана»
26.	18.03	Практическая работа №21 «Проходимость мобильных роботов. Сборка модели бронетранспортера. Часть 1»
27.	1.04	Практическая работа №22 «Проходимость мобильных роботов. Сборка модели бронетранспортера. Часть 2»
28.	8.04	Практическая работа №23 «Основы автоматического управления. Сборка модели танка. Часть 1»
29.	15.04	Практическая работа №24 «Основы автоматического управления. Сборка модели танка. Часть 2»
30.	22.04	Практическая работа №25 «Основы управления сервоприводом. Сборка модели погрузчика. Часть 1»
31.	29.04	Практическая работа №26 «Основы управления сервоприводом. Сборка модели погрузчика. Часть 2»
32.	6.05	Практическая работа №27 «Основы двоичной системы счисления. Сборка робота-семафорщика»
33.	13.05	Практическая работа №28 «Основы дистанционного управления. Сборка робота-жука»
34.	20.05	Практическая работа №29 «Основы работы с терминалом ПК. Сборка робота-рыцаря»
35.	27.05	Практическая работа №30 «Основы рулевого управления машин. Сборка гоночного автомобиля. Часть 1»
36.	3.06	Практическая работа №31 «Основы рулевого управления машин. Сборка гоночного автомобиля. Часть 2»

Характеристика деятельности учащихся

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Познавательная деятельность:

- Овладение школьниками навыками проектной деятельности.
- Успешная самореализация учащихся.
- Опыт работы в коллективе.
- Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.
- Опыт составления индивидуальной программы обучения.
- Систематизация знаний.
- Возникновение потребности читать дополнительную литературу.
- Умение искать, отбирать, оценивать информацию.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- развитие способности правильно, логически выстроено задавать вопросы, высказывать и доказывать свое мнение, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

По завершении курса педагог представляет творческий отчет, обучающиеся защищают проекты.

Перечень материально-технического оснащения

- Базовые робототехнические наборы – бшт.; для группового и индивидуального применения.
- Методические рекомендации для преподавателя - 1шт; содержат теоретические аспекты по основам робототехники; рекомендации по сборке моделей.
- Методические рекомендации для ученика - бшт.; содержат руководства по сборке 12 различных моделей.
- Оптический диск с лицензионным ПО (на русском) - 1шт.; для программирования управляющего контроллера.
- Оптический диск с инструкциями и рабочими материалами - 1шт.
- Все содержимое образовательного робототехнического модуля помещено в пластиковый бокс с крышкой, для обеспечения сохранности при перевозке и хранении оборудования

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, а так же специализированного инструмента для их сборки.

В состав базового комплекта входит:

- 77 деталей, представляющих собой перфорированные пластины из высококачественного пластика;
- 57 элементов различных подвижных передач и шарниров;
- 14 деталей, представляющих собой конструктивные элементы и переходные фланцы между различными компонентами набора;
- 177 крепежных элементов, представляющих собой пластиковые втулки и заклепки. Крепежные элементы позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей и фланцев, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Набор содержит следующие основные элементы:

- Привод на базе двигателя постоянного тока и понижающего редуктора в количестве 2 шт. Привод представляет собой электромеханическую сборку двигателя, а так же редуктора.
- Пульт дистанционного управления – 1шт.
- ИК–приемник - 1шт. Для приема сигнала от внешних устройств управления.
- Модуль – USB – 1шт. Для программирования управляющего контроллера. - Отсек для установки источников питания типа AA – 2шт.
- Управляющий контроллер – 1шт. Управляющий контроллер представляет собой блок управления конструктивно и электрически совместимый со всеми элементами базового набора. Контроллер представляет собой единый модуль управления, включающий в себя следующие элементы: 3х ИК-дальномеров, встроенный микрофон для распознавания окружающих звуков, а так же динамик. Управляющий контроллер обладает портом для подключения двигателей –2шт, портом для подключения датчиков и внешних устройств – 2шт, коммуникационным портом для беспроводного управления и программирования – 1шт. На корпусе управляющего контроллера расположен разъем для подключения внешнего питания, а так же кнопка включения/выключения питания контроллера. Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

Список используемой литературы

1. Концепция духовно-нравственного воспитания и развития личности гражданина России(2009г). - М.: Просвещение, 2010;
2. Концепция национальной образовательной инициативы "Наша новая школа", утверждённая Президентом Российской Федерации Д. Медведевым 04 февраля 2010 г., Пр-271 1;
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. - М.: Просвещение, 2010;
4. Модель и алгоритм деятельности общеобразовательного учреждения в условиях введения новых ФГОС общего образования с кейсом проектов локальных актов ОУ (на примере одного ОУ; начальная ступень) - РАО;
5. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование. – М.: «Просвещение», 2010.
6. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
7. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
8. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА.
9. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
10. <http://robotics.ru/>
11. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
12. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
13. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
14. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
15. <http://robotor.ru>
16. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
17. <http://robotor.ru>
18. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
19. <http://robotics.ru/>
20. <http://www.prorobot.ru>
21. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototehniki>

Результативность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интеллектуальная робототехника»

Активное участие следующих мероприятиях:

№ п/п	Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Региональный этап всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ имени В.И. Вернадского	формировать познавательный интерес к науке при изучении достижений микробиологии и биотехнологии	Очная	октябрь

2.	Региональный этап конкурса научно-исследовательских работ и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов	формировать познавательный интерес к науке при изучении достижений микробиологии и биотехнологии	Очная	ноябрь
3.	Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ имени Д.И. Менделеева	формировать познавательный интерес к науке при изучении достижений микробиологии и биотехнологии	Очная	декабрь
4.	Региональная научно-практическая конференция школьников «Исследовательская и творческая деятельность учащихся в современном образовательном пространстве»	формировать познавательный интерес к науке при изучении достижений микробиологии и биотехнологии	Очная	февраль
5	Участие в олимпиадах НТО для 8-11 кл и НТО Junior для 5-7 кл	формировать познавательный интерес к науке при изучении достижений микробиологии и биотехнологии	заочно	С сентября по декабрь
6	Участие в ВСОШ	Создать ситуацию успеха у ребенка	заочно	Сентябрь-май
7	Участие в олимпиадах «Сириус»	Создать ситуацию успеха у ребенка	заочно	Сентябрь-май
8	Участие в конкурсах цифровых портфолио «Талант НТО» «Большие вызовы», «Цифровой прорыв», «Дежурный по планете» и др.	Создать ситуацию успеха у ребенка	заочно	Сентябрь-май