Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Забайкальского края
Администрация муниципального района «Нерчинский район»
МБОУ СОШ пгт. Приисковский

Рассмотрено
на заседании
педагогического совета

Протокол №1
от 31 августа 2024 г.

Согласовано
Заместитель директора
по УВР

Кузина Е.С.
Протокол №1
от 31 августа 2024 г.

Утверждаю
Директор
МБОУ СОШ пгт. Приисковский

Стремилова А.В.
Протокол №1
от 31 августа 2024 г.

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
Робототехника
(начальное общее образование)

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Робототехника — это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов — роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными контроллерами. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Программа предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовой базой:

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

1.2. Цель и задачи

Цель программы: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Познавательные задачи:

- начальное освоение компьютерной среды в качестве инструмента для программирования роботов;
- систематизация и обобщение знаний по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ;
- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования.

Регулятивные задачи:

- формирование навыков планирования — определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

Коммуникативные задачи:

- формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.

Характеристика программы

Направленность программы — техническая.

Язык образования — русский.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 7—10 лет.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (ознакомительный, базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Режим занятий: занятия проводятся в группах до 12 человек, продолжительность одного занятия — 45 минут.

Сроки реализации: общая продолжительность программы — 68 часа.

Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения.

Форма организации учебного занятия — фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа), групповые (работа над проектами, соревнования), индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Педагогические технологии – технология индивидуального обучения, технология группового обучения, технология взаимного обучения, технология разноуровневого обучения, технология дистанционного обучения.

1.3. Содержание программы**Тематический план**

№ п/п	Название модуля	Выделено часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Сборка моделей	32	0	30
2	Алгоритмы движения роботов	36	4	32
Всего:		68	4	32

Учебно-тематический план

№ п/п	Содержание разделов программы	Содержание	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
Сборка моделей			32	0	32
1	Техника безопасности. Основы работы с конструктором	Практика. Сборка модели по инструкции. Ввод готовой программы в среду программирования.	2	0	2
2	Модель «Букабот»		2	0	2
3	Модель «Вертолёт»		2	0	2

№ п/п	Содержание разделов программы	Содержание	Количество часов		
			Всего	Тео-рия	Прак-тика
4	Модель «Карусель»		2	0	2
5	Модель «Качели»		2	0	2
6	Модель «Кработ»		2	0	2
7	Модель «Камень, ножницы, бумага»		2	0	2
8	Модель «Конвейерная лента»		2	0	2
9	Модель «Моноцикл»		2	0	2
10	Модель «Цветок»		2	0	2
11	Модель «Экскаватор»		2	0	2
12	Модель «Пулемёт Гатлинга»		2	0	2
13	Модель «Подъём»		2	0	2
14	Модель «Рисовальщик»		2	0	2
15	Модель «Робозмей»		2	0	2
16	Модель «Автомобиль»		2	0	2
Алгоритмы управления роботом			36	4	32
17	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	Теория. Изучение алгоритмических конструкций. Работа с датчиками.	6	2	4
18	Движение по линии	Практика. Программирование алгоритма движения робота с использованием изученных алгоритмических конструкций.	6	2	4
19	Сортировщик цвета	Практика. Сборка сложной модели из конструктора. Использование алгоритмических конструкций для программирования модели.	4	0	4
20	Манипулятор		4	0	4
21	Роботанк		4	0	4
22	Робот муравей		4	0	4
23	Ультразвуковой терменвокс		4	0	4
24	Автоматизированные часы		4	0	4
Всего часов:			68	4	64

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий,
- связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.);
- аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Познавательные универсальные учебные действия:

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

Предметные результаты:

По окончании обучения Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы (в т. ч. с компьютером и робототехническим конструктором);
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в контроллер;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т. д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Аттестация реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Представление результатов образовательной деятельности проводится в форме публичной презентации решений заданий и последующих ответов на вопросы.

Формы диагностики результатов обучения: — беседа, тестирование, опрос, наблюдение, практические работы.

Применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

Формы и организация занятий

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется до 12 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 2-3 человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (3 набора на объединение). Учитывая различный

уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования.

Этапы реализации программы соответствуют годам освоения содержания программного материала.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы, методы и приемы организации деятельности

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей.

Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся.

Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдением технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диа- и полилогичности (множественность коммуникативных связей в инфообразовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач.

Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

I. Формы организации деятельности воспитанников:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);

- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

II. Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиране моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение её самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т. д.

IV. Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Организация занятий

На первом этапе изучаются характеристики набора, приобретается необходимый опыт сборки, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

2.2. Рабочие программы модулей

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Содержание разделов программы	Дата
Сборка моделей		
1	Техника безопасности. Основы работы с конструктором	
2	Техника безопасности. Основы работы с конструктором	

№ п/п	Содержание разделов программы	Дата
3	Модель «Букабот»	
4	Модель «Букабот»	
5	Модель «Вертолёт»	
6	Модель «Вертолёт»	
7	Модель «Карусель»	
8	Модель «Карусель»	
9	Модель «Качели»	
10	Модель «Качели»	
11	Модель «Кработ»	
12	Модель «Кработ»	
13	Модель «Камень, ножницы, бумага»	
14	Модель «Камень, ножницы, бумага»	
15	Модель «Конвеерная лента»	
16	Модель «Конвеерная лента»	
17	Модель «Моноцикл»	
18	Модель «Моноцикл»	
19	Модель «Цветок»	
20	Модель «Цветок»	
21	Модель «Экскаватор»	
22	Модель «Экскаватор»	
23	Модель «Пулемёт Гатлинга»	
24	Модель «Пулемёт Гатлинга»	
25	Модель «Подъём»	
26	Модель «Подъём»	
27	Модель «Рисовальщик»	
28	Модель «Рисовальщик»	
29	Модель «Робозмей»	
30	Модель «Робозмей»	
31	Модель «Автомобиль»	
32	Модель «Автомобиль»	
Алгоритмы управления роботом		
33	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	
34	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	
35	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	
36	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	
37	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	
38	Кегельринг. Алгоритмы движения по полю	
39	Движение по линии	
40	Движение по линии	

№ п/п	Содержание разделов программы	Дата
41	Движение по линии	
42	Движение по линии	
43	Движение по линии	
44	Движение по линии	
45	Сортировщик цвета	
46	Сортировщик цвета	
47	Сортировщик цвета	
48	Сортировщик цвета	
49	Манипулятор	
50	Манипулятор	
51	Манипулятор	
52	Манипулятор	
53	Роботанк	
54	Роботанк	
55	Роботанк	
56	Роботанк	
57	Робот муравей	
58	Робот муравей	
59	Робот муравей	
60	Робот муравей	
61	Ультразвуковой терменвокс	
62	Ультразвуковой терменвокс	
63	Ультразвуковой терменвокс	
64	Ультразвуковой терменвокс	
65	Автоматизированные часы	
66	Автоматизированные часы	
67	Автоматизированные часы	
68	Автоматизированные часы	

Планируемые результаты освоения программы

Модуль	Результаты
Ознакомительный	<p>Обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • что такое робот и отличать робота от других устройств • называть основные элементы робота • основные алгоритмические конструкции; • назначение блоков блочного языка программирования; • алгоритмы движения робота; • алгоритмы работы с датчиками, имеющимися в конструкторе. <p>Обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • собирать робота из конструктора;

- создавать программу для управления роботом с использованием блочного языка программирования;
- использовать основные алгоритмические конструкции для создания программ;
- записывать программу в контроллер управления роботом;
- использовать датчики, имеющиеся в конструкторе.

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Наименование	Количество
Вычислительная техника	
Рабочее место педагога (системный блок)	1
Рабочее место ученика (ноутбук)	5
Комплект мебели	
стол для педагога	1
столы для обучающихся	5
стулья	6
шкафы или системы хранения для конструкторов и техники	1
Конструкторы	
Робототехнический конструктор Клик	1

Программное обеспечение.

1. операционная система Windows или Linux;
2. офисный пакет;
3. браузер;
4. среды для программирования роботов на блочных и C-подобных языках.

Кадровое обеспечение.

Педагог, который работает по данной программе, имеет высшее образование, прошёл в 2022 году курсы «Использование современного учебного оборудования при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности в центрах цифрового образования «IT-куб»».

Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Учебная четверть	Даты начала и окончания четверти	Сроки каникул	Число учебных дней по программе	Количество учебных часов по программе
Первая четверть	01.09 – 27.10	04.11 – 12.11	8	8
Вторая четверть	05.11 – 28.12	29.12 – 10.01	7	7
Третья четверть	11.01 – 23.03	24.03 – 01.04	11	11
Четвертая четверть	02.04 – 31.05		8	8
		ИТОГО	36 дней	68 часов

Список литературы

Методические материалы для преподавателя

1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Мацаль, И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.

Литература для обучающихся

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора VEX IQ».
4. Рабочие тетради VEX IQ.
5. Инструкции по сборке.

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР
URL: <http://фгос-игра.рф>
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника»
URL: <http://edurobots.ru>
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.»
URL: <http://myrobot.ru>
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей.
URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqqzby>
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест»
URL: <http://www.russianrobofest.ru>