МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новоселенгинская казачья школа-интернат среднего общего образования»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО	Зам. Директора по УР	Директор
_____ З.А.Дементьева	_____ Л.В.Жалсабон	_____ С.Ц.Цыбикжапова
Протокол № 1	Протокол № 1	Приказ № 178
от «31» августа 2023 г.	от «31» августа 2023 г.	от «31» августа 2023 г.

ГБОУ "НКШИСОО"

Программа
внеурочной деятельности
(естественно-научное направление)
«Робототехника»
5-7 классы
(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

Составитель: Дашиева Надежда Баторовна,
учитель технологии

п. Новоселенгинск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 5-7 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
2. Федеральный закон о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ» от 14.07 2022 №295-ФЗ;
3. Федеральный государственный образовательный стандарт ООО, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. №287;
4. Федеральная образовательная программа общего образования, утвержденная приказом Министерства просвещения РФ от 16 ноября 2022 г. №993;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г, №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.43648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

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

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

способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Объем программы внеурочной деятельности: 34 часа (1 час в неделю).

Формы обучения и виды занятий:

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной, индивидуальной, групповой. Программа первого полугодия предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребенку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течении года обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети. Во втором полугодии возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

Формы организации занятий:

- Занятие – лекция;
- Занятие – презентация;
- Занятие – практика (сборка моделей и их программирование);
- Занятие изучения материала (поиск информации через Интернет);

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

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO;
- способствовать развитию навыков программирования в современной среде программирования, повышению мотивации к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- способствовать развитию интереса к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, формированию общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, развитию творческие способности учащихся;
- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию креативности, гибкости и самостоятельности мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- способствовать формированию и развитию навыков проектирования и конструирования;
    - создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать формированию навыков коллективной работы;
- воспитать толерантное мышление.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

– формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

– формирование и развитие технического мышления;

– мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;

– формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

– формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности;

– формирование политехнической компетенции обучающихся.

Метапредметные результаты:

– овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

– овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

– развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

– формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

– комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

– поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

– самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

– виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

– проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

– выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметный результат:

– умение использовать термины области «Робототехника»;

– умение конструировать механизмы для преобразования движения;

– умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;

– умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;

– умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;

– умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;

– умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;

– умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

– умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

– умение программировать работа с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания;

– умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора;

– умение собирать простейшего робота по инструкции;

– умение использовать интерфейс программы, инструменты;

– умение конструировать простейшие трехмерные модели робота;

– умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

– навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;

– рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

– владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;

– владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

– применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

– владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

– планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ (7 ч.)

Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Основные теоретические сведения.

Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. История развития робототехники. Значение робототехники в мировом сообществе и в России. Роль техники и технологии для развития общества. Изучение состава и возможностей конструктора. Основные детали, их название и назначение. Знакомство с датчиками, назначение, единицы измерения. Техника безопасности при работе с конструкторами и компьютерами.

Решение трех базисных задач роботостроения.

Основные теоретические сведения

Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота. Применение роботов в разных сферах деятельности.

Физические процессы и явления, применяемые при конструировании роботов. Понятие центра тяжести. Изучение деталей набора Робот. Не программируемые роботы LEGO.

Практические работы

Практическая работа № 1
Практическая работа № 2
Практическая работа №3

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ (4 ч.)

Управления с помощью IR модулем.

Основные теоретические сведения

Конструирование робота с двумя моторами. Вращательные и поступательные движения. Передача движения от мотора. Повышение и понижение передачи.

Практические работы

Практическая работа № 4

Датчик касания

Основные теоретические сведения

Конструирование базовой приводной платформы, подключение датчика касания. Написание простейшей программы для запуска робота с использованием датчика касания.

Практические работы

Практическая работа № 5

Датчик цвета

Основные теоретические сведения

Конструирование базовой приводной платформы, подключение датчика цвета. Особенности конструкции робота, оснащенным датчиком цвета. Запуск робота по коэффициентам освещенности, цвету. Программирование действий робота на изменение состояния датчика цвета.

Практические работы

Практическая работа № 6

Конструирование конвейерной линии

Основные теоретические сведения

Конвейер. Использование конвейеров в производстве. Устройство конвейера. Моделирование конвейера из LEGO. Программирование конвейера на сортировку деталей по цветам.

Практические работы

Практическая работа № 7

КОНСТРУИРОВАНИЕ (10ч.)

Конструирование конструктора программируемых моделей инженерных систем (КПМИС)

Основные теоретические сведения

Прикладная робототехника. Изучение деталей набора КПМИС. Сборка основания платформы. Сборка рычажной системы. Сборка мобильной платформы.

Практические работы

Практические работы № 8-10
Практические работы №11-12
Практические работы №13-14
Практическая работа №15

ПРОГРАММИРОВАНИЕ (9ч.)

Основные теоретические сведения

Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментариев языка С. Изучение среды программирования Arduino IDE. Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE.

Практические работы

Практическая работа №16
Практическая работа №17
Практические работы №18-22
Практическая работа №23

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (4 ч.)

Основные теоретические сведения

Понятие о проектной деятельности, творческих проектах, этапах их подготовки и реализации. Выбор дополнительных материалов и оборудования. План изготовления проекта. Изготовление изделия и проверка качества. Самооценка и оценка. Изготовление технической документации. Подготовка презентации и защита проекта

Практические работы

Изготовление творческого проекта (работа в группе). Защита творческого проекта.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Ноутбук;
2. DOBOT Magician робот манипулятор. Сменные модули;
3. Устройства Arduino;
4. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчика;
5. Комплектация деталей набора по робототехнике R:ED X EDU;
6. Набор для конструирования «СТЕМ Мастерская. Экспертный набор» т.м. Прикладная робототехника ПРО;
7. Конструктор программируемых моделей инженерных систем;
8. Руководство пользователя.

Методическое обеспечение:

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание 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 педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;
- групповая работа (используется при совместной разработке проектов).

Формы аттестации.

Данная программа не предполагает промежуточной или итоговой аттестации обучающихся. В процессе внеурочной деятельности учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника». Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей профессии, формируют свою политехническую базу.

Список литературы

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артѐмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
4. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборотория знаний, 2017. – 109 с.
5. http://wikirobokomp.ru. Сообщество увлеченных робототехникой.
6. http://www.mindstorms.su. Техническая поддержка для роботов.
7. http://www.nxtprograms.com. Современные модели роботов.
8. http://www.prorobot.ru. Курсы робототехники и LEGO R:ED X EDU конструирования в школе.
9. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата по плану	Дата факт.	Примечание
	ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ (7ч.)				
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1			
2	Основы работы с роботом	1			
3-4	Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота. Практическая работа №1.	2			
5	Применение роботов в разных сферах деятельности. Практическая работа №2.	1			
6-7	Сборка не программируемых роботов. Практическая работа №3.	2			
	ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ (4 ч.)				
8	Управление с помощью IR модулем. Практическая работа №4.	1			
9	Датчик касания. Практическая работа №5.	1			
10	Датчик цвета. Практическая работа №6.	1			
11	Конструирование конвейерной линии. Практическая работа №7.	1			
	КОНСТРУИРОВАНИЕ (10 ч.)				
12	Прикладная робототехника.	1			
13	Изучение деталей набора КПМИС.	1			
14	Сборка основания платформы. Практическая работа №8.	1			
15	Сборка основания платформы. Практическая работа №9.	1			
16	Сборка основания платформы. Практическая работа №10.	1			
17	Сборка рычажной системы. Практическая работа №11.	1			
18	Сборка рычажной системы. Практическая работа №12.	1			
19	Сборка схвата. Практическая работа №13.	1			
20	Сборка схвата. Практическая работа №14.	1			
21	Сборка мобильной платформы. Практическая работа №15.	1			
	ПРОГРАММИРОВАНИЕ (9ч.)				
22	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментариев языка С.	1			

23	Изучение среды программирования Arduino IDE. Практическая работа №16.	1			
24	Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE**.** Практическая работа №17.	1			
25	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №18.	1			
26	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №19.	1			
27	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №20.	1			
28	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №21.	1			
29	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №22.	1			
30	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №23.	1			
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (4 ч.)					
31-33	Изготовление группового творческого проекта.	3			
34	Защита проекта.	1			
Всего часов:		34			

Прошнуровано и пронумеровано:
10 (десять) листов
Директор школы:
Цыбикжапова С.Ц.