**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Ненецкого автономного округа**

**«Средняя школа им. А.А. Калинина с. Нижняя Пёша**

|  |  |
| --- | --- |
| «Согласовано»  Заместитель директора по УВР:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С. Семяшкина | « Утверждено»  Директор школы:  \_\_\_\_\_\_\_\_М.С. Голубина |

**Рабочая учебная программа по внеурочной деятельности**

**«Робототехника»**

**(3-4 классы)**

Составитель: Ануфриев Андрей Николаевич, преподаватель по внеурочной деятельности

с. Нижняя Пеша

2022г.

**Пояснительная записка**

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Курс направления внеурочной деятельности **«Робототехника»** предназначен для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа учебного курса разработана на основе программы Н.А. Быстровой, Ю.А. Бояркиной, предназначена для учащихся 3-4 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 60 минут.  
Новый конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен, в первую очередь, для детей младшего возраста. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

**Обоснование курса**

Применение конструкторов LEGO во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

**Цель программы:** развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике, научить использовать средства информационных технологий для решения конструкторских и межпредметных задач. Задачи программы:

* формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
* усвоение знаний в области робототехники;
* формирование технологических навыков конструирования;
* развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
* развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
* ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
* расширение ассоциативных возможностей мышления;
* формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
* развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
* воспитание творческого подхода при получении новых знаний;
* знакомство со средой программирования Scratch и LEGO MINDSTORMS EV3, базовым и ресурсными наборами конструктора LEGO WeDo и LEGO EV3;
* усвоение основ объектно-ориентированного программирования;
* составление простых и сложных алгоритмов;
* создание собственных проектов, которые могут быть полезными в реальной жизни;
* формирование умения работать в группе;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу, всего за год обучения 68 часов.

Формы учебной деятельности:

* + - * практическое занятие;
      * занятие с творческим заданием;
      * занятие – мастерская;
      * занятие – соревнование;
      * выставка;
      * экскурсия.

Виды учебной деятельности:

* + - * Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения

информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;

* + - * Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
      * Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

**Содержание программы**

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

1. Введение (5 ч.)

Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO LEGO EV3 (с примерами).

Робототехника в Космической отросли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

1. Знакомство с конструктором LEGO (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство обучающихся с базовыми и ресурсными наборами конструктора LEGO EV3 (цвет и формы деталей).

Формы занятий: лекция, беседа, презентация.

1. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (11 ч.)

Изучение среды программирования Scratch на платформе приложения Scratch v1.4. . Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков. Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3. Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота. Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений. Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета. Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание. Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Конструирование заданных моделей (8 ч.)

Модель EV3

Обчающиеся построят и запрограммируют модель «Простой робот», которая поможет на практике изучить работу модуля EV3. Производится подключение больших моторов к модулю через специальные черные кабеля набора.

Работа с моделью «Робот с датчиком расстояния» позволит узнать обучающимся работу ультразвукового датчика, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Робот с датчиком цвета», обучающиеся проводят исследование работы датчика и его особенностей. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5. Индивидуальная проектная деятельность (6 ч.)

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

1. Введение (5 ч.)

Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO LEGO EV3 (с примерами).

Робототехника в Космической отросли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

1. Знакомство с конструктором LEGO (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство обучающихся с базовыми и ресурсными наборами конструктора LEGO EV3 (цвет и формы деталей).

Формы занятий: лекция, беседа, презентация.

1. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (11 ч.)

Изучение среды программирования Scratch на платформе приложения Scratch v1.4. . Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков. Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3. Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота. Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений. Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета. Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание. Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Конструирование заданных моделей (8 ч.)

Модель EV3

Обчающиеся построят и запрограммируют модель «Простой робот», которая поможет на практике изучить работу модуля EV3. Производится подключение больших моторов к модулю через специальные черные кабеля набора.

Работа с моделью «Робот с датчиком расстояния» позволит узнать обучающимся работу ультразвукового датчика, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Робот с датчиком цвета», обучающиеся проводят исследование работы датчика и его особенностей. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5. Индивидуальная проектная деятельность (6 ч.)

**Ожидаемые результаты освоения программы**:

* 1. **Личностные результаты:**
  + ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
  + развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
  + способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
  + готовность к повышению своего образовательного уровня;
  + способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.
  1. **Метапредметные результаты:**
* владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
* владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
* владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственнографическую или знаково-символическую модель;
* способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

**3. Предметные результаты: По итогам окончания первого года:**

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

По итогам окончания второго года:

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы и темы | Количество часов | | |
| теория | практика | всего |
| 1. Введение (5 ч.) | | | | |
| 1.1 | Техника безопасности. | 1 |  |  |
| 1.2 | Правила работы с конструктором. | 1 |  |  |
| 1.3 | Робототехника «Космос», «МЧС» | 3 |  | 5 |
| 2. Знакомство с конструктором Lego (4 ч. ) | | | | |
| 2.1 | Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms  Education EV3 (Артикул: 45544) | 2 | 2 | 4 |
| 3. Знакомство с программным обеспечением и об орудовани ем (11 ч.) | | | | |
| 3.1 | Lego Mindstorms EV3 Home Edition (визуальная среда программирования) | 2 |  |  |
| 3.2 | Программный интерфейс (Микрокомпьютер) | 2 |  |  |
| 3.3 | Микрокомпьютер | 1 | 2 |  |
| 3.4 | Моторы | 1 | 1 |  |
| 3.5 | Датчики (касания, цвета, ультразвуковой, гироскопический) | 2 |  | 11 |
| 4. Конструирование заданных моделей (8 ч.) | | | | |
|  | Модель EV3 |  |  |  |
| 4.1 | Простой робот | 1 | 1 |  |
| 4.2 | Робот с датчиком расстояния | 1 | 2 |  |
| 4.3 | Робот с датчиком цвета | 1 | 2 | 8 |
| 5. Индивидуальная проектная деятельность (6 ч.) | | |  |  |
| 5.1 | Создание собственных моделей в парах |  | 2 |  |
| 5.2 | Создание собственных моделей в группах |  | 1 |  |
| 5.3 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей |  | 1 |  |
| 5.4 | Повторение изученного материала | 1 |  |  |
| 5.6 | Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год | 1 |  | 6 |
| Итого: | | 34 |  |  |

**Календарно – тематическое планирование по робототехнике для учащихся 4 классов – 2 часа в неделю (68 часов).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Элементы содержания** | **Дата по плану** | **Дата по факту** |
| 1  2 | Робототехника. Правила работы с конструктором. Программное обеспечение. | 2 | Беседа «Основные принципы механики». Правила техники безопасности с конструктором. | 05.09  05.09 |  |
| 3  4 | Знакомство с набором и отдельными элементами конструктора. | 2 | Знакомство с набором и отдельными элементами конструктора. Названия элементов, их количество и назначение. | 12.09  12.09 |  |
| 5  6  7  8 | Мотор и ось. Гусеницы. | 4 | Что делает мотор. Равномерная гусеничная передача движения. Блоки «Начало», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки» | 19.09  19.09  26.09  26.09 |  |
| 9  10  11  12 | Ультразвуковой датчик. Гироскоп. Датчики цвета и касания. | 4 | Как работают ультразвуковой и гироскопический датчики, датчики цвета и касания. | 03.10  03.10  10.10  10.10 |  |
| 13  14  15  16  17  18 | Конструирование своих моделей с с использованием различных датчиков (без программирования) | 6 | Практическая работа по конструированию.  Приобретение навыков соединения и комбинирования элементов конструктора | 17.10  17.10  24.10  24.10  07.11  07.11 |  |
| 19  20  21  22  23  24 | Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO Mindstorms EV3 | 6 | Познакомиться со средой программирования LME-EV3. Изучить вкладки, блоки, их соединение. | 14.11  14.11  21.11  21.11  28.11  28.11 |  |
| 25  26  27  28 | Блок «Цикл» | 4 | Работа блока «Цикл» со входом и без него.  Испытание блока «Цикл» на изученных механизмах. Создаём свои модели и программы. | 05.12  05.12  12.12  12.12 |  |
| 29  30 | Программирование ультразвукового датчика | 2 | Ехать на заданное расстояние. Остановиться перед объектом. | 19.12  19.12 |  |
| 31  32 | Программирование гироскопического датчика | 2 | Поворот робота на заданный угол и движение вперед. | 26.12  26.12 |  |
| 33  34 | Программирование датчика касания | 2 | Движение робота до стены. При срабатывании датчика касания остановка. | 11.01  11.01 |  |
| 35  36 | Программирование датчика цвета | 2 | Ехать вперед до черной линии. Остановка на черной линии. Движение по черной линии. | 16.01  16.01 |  |
| 37  38  39  40 | Проект «Погрузчик» с хамутом | 4 | Практическая работа  Изготовление проекта, конструирование, исследование. Блок «Цикл» | 23.01  23.01  30.01  30.01 |  |
| 41  42  43  44  45 | Проект «Погрузчик» с клешней | 5 | Практическая работа  Изготовление клешни.  Изготовление проекта, конструирование, исследование. Испорльзование ультразвукового датчика. Отладка работы среднего двигателя. | 06.02  06.02  13.02  13.02  20.02 |  |
| 46  47  48  49  50 | Проект «Танк» | 5 | Практическая работа  Изготовление проекта, конструирование, исследование.  Изготовление и присменение в работе гусениц. | 20.02  27.02  27.02  06.03  06.03 |  |
| 51  52  53  54 | Блок «Ветвление» | 4 | Работа блока «Ветвление».  Испытание блока «Ветвление» на изученных механизмах. Выбор «ветки» программы в зависимости от цвета карточки. | 13.03  13.03  20.03  20.03 |  |
| 55  56  57  58 | Я создаю собственный проект. Проектирование механизмов на базовой основе | 4 | Проектирование на базовой основе. Исследование и усовершенствование механизмов | 03.04  03.04  10.04  10.04 |  |
| 59  60  61  62 | Я создаю собственный проект. Проектирование с использованием электоропривода | 4 | Проектирование, исследование и усовершенствование механизмов с использованием электропривода | 17.04  17.04  24.04  24.04 |  |
| 63  64 | Я создаю собственный проект  Исследование и усовершенствование механизмов | 2 | Проектирование механизмов. Исследование и усовершенствование механизмов с использованием электропривода | 08.05  08.05 |  |
| 65  66 | Я создаю собственный проект  Подготовка к выставке работ. | 2 | Подготовка к выставке и защите проектов | 15.05  15.05 |  |
| 67  68 | Я создаю собственный проект  Представление проектов на выставке. | 1 | Защита проекта. | 22.05 |  |

**Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы данный курс обеспечен:

* Базовым набором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45544 Название:

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);

* компьютером, ноутбуком, принтером, сканером, видео оборудованием.

Список литературы для педагога:

* 1. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
  2. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
  3. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
  4. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
  5. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
  6. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
  7. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
  8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
  9. Интернет ресурсы http://www.lego.com/education/ http://learning.9151394.ru

Список литературы для учащегося

* 1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
  2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
  3. Интернет ресурсы

http://www.lego.com/education/