|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Согласовано»**  Руководитель ШМО  И.С. Ибрагимова /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Протокол № 1  от 29.08.2019г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора  по УВР МБОУ «Белая СОШ  Климентьева И.В. /\_\_\_\_\_\_\_\_/  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г | **«Утверждаю»**  Директор  МБОУ «Белая СОШ»  А.В. Ченских /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Приказ №  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по курсу

Конструирование и основы робототехники.

4 класс

Составитель: Кривоножко Елена Николаевна,

учитель начальных классов

**2019 - 2020 учебный год**

**Пояснительная записка**

Данная программа составлена на основе методического пособия для учителей по работе с конструктором Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo).

**Актуальность данной программы**

Предлагаемая дополнительная образовательная программа имеет техническую направленность, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании подрастающего поколения. Являясь наиболее доступным для детей младшего школьного возраста, начальное техническое моделирование обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью.

Лего-конструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше. При работе с Lego-конструкторами используются межпредметные связи с информатикой, математикой, технологией, окружающим миром. Они опираются на естественный интерес обучающихся к игре, разработке и постройке различных механизмов.

Постоянно меняющиеся условия жизни общества, нарастающая информатизация всех сфер деятельности ставят перед школой проблему формирования у детей качеств, присущих успешной, самодостаточной конкурентоспособной личности. Потребность в изменении подходов к проектированию учебного процесса, системе оценивания результатов повлекла за собой появление новых стандартов образования. Федеральный государственный стандарт (ФГОС) ставит на первый план формирование у учащихся универсальных учебных действий (УУД), которые определяются как способности ребёнка к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного приобретения нового опыта.

Поэтому именно сегодня актуально использование конструкторов LEGO, LEGO Education WeDo, и др. конструкторских материалов, которые позволяют воздействовать на **формирование регулятивных УУД.**

1) Развитие способности к целеполаганию.

Учащиеся учатся ставить цель в начале занятия и, удерживая её на протяжении всего урока, достигает необходимого результата. Самостоятельно разрабатывая техническую модель, учащиеся учатся ставить перед собой учебную задачу.

2) Развитие способности к планированию.

Поставив перед собой цель, ученик составляет план деятельности по конструированию новой модели. Учащиеся учатся работать и по готовым инструкциям (входящим в комплект конструктора), и по схемам, разработанным учителем.

Помимо этого, работая в команде, надо уметь правильно распределить обязанности между всеми участниками процесса.

3) Развитие способности к прогнозированию.

Учащиеся учатся прогнозировать результаты своей деятельности, выбирая различные способы выполнения одного и того же задания, так как, изменяя схему или последовательность сбора модели, используя разные детали, ученик получает различные варианты технической модели.

4) Формирование действия контроля.

Выполнив задание, учащийся получает готовую модель и имеет возможность самостоятельно проверить правильность её выполнения. Тем самым формируется умение контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, указанное в числе метапредметных результатов обучения.

5). Формирование действия коррекции.

Обнаружив недочёты в своей работе, младший школьник имеет возможность внести коррективы на любой стадии сборки модели. Он учится критично относиться к результатам своей деятельности и деятельности окружающих.

6) Развитие способности к оценке.

Учащийся получает возможность сравнивать свою модель с моделями других обучающихся, а значит, оценить уровень выполнения своей работы: сложность, функциональность, внешнюю эстетичность, рациональность. При этом учится объективно оценивать результат не только своей, но и чужой деятельности. На основе полученных результатов он может сделать выводы об уровне своих знаний и умений.

7) Формирование саморегуляции.

Процесс сборки модели требует терпения и самообладания. Если по каким-то причинам обучающемуся приходится делать работу сначала, ему нужно приложить некоторое волевое усилие для успешного устранения недочётов. При общении с напарниками по заданию необходим самоконтроль, поскольку в ходе планирования или выполнения модели у обучающихся могут возникать разногласия. Таким образом, происходит формирование навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, развитие умений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

**Цель и задачи образовательной программы**

**Цель**: Создание условий для самореализации ребенка в техническом творчестве и развития его индивидуальности.

**Задачи программы**:

*Обучающие:*

- формирование навыков работы с конструкторами LEGO Еducation, LEGO Еducation WeDo и др. конструкторскими материалами, обучение правилам ТБ;

- обучение технической терминологии по начальному конструированию и моделированию;

- обучение основам начального проектирования: техническая документация и конструирование по замыслу;

- изучение основных видов простых конструкций, способов их соединения;

- изучение простых механизмов, типов механических передач;

- изучение принципов передачи движения, работы электродвигателя;

- изучение принципа работы солнечных батарей;

- изучение интерфейса и программного обеспечения LEGO Еducation WeDo;

- формирование навыков работы с персональным компьютером;

- обучение приемам программирования на основе программного обеспечения LEGO Еducation WeDo.

*Развивающие:*

- развитие логического мышления;

- развитие умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

- развитие умения самостоятельно собирать модели, базирующиеся на уже освоенных ранее знаниях с добавлением новых элементов;

- развитие технических и творческих способностей;

- развитие умения выразить свой замысел;

- развитие мелкой моторики рук;

- развитие общеучебных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;

- развитие коммуникативных навыков.

*Воспитывающие:*

*-* формирование интереса к технике и техническим видам деятельности;

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;

- развитие умений организации рабочего места;

- воспитание умения работать в коллективе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, дисциплинированности.

**Продолжительность курса** – 68 часов в год, 2 час в неделю..

**Формы организации работы**:

* занятия теоретического характера;
* практические занятия;
* работа над проектом;
* соревнования.

**Этапы работы по данной программе**:

1. Установление взаимосвязей.

2. Конструирование.

3. Рефлексия.

4. Развитие.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**I. Вводные занятия.**

Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo с его комплектующими. Термины. Организация рабочего места. Техника безопасности

Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.

Виды роботов, применяемые в современном мире.

**II. Первые шаги в программировании.**

Мотор и ось.

Функции мотора. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор через USB порт компьютера.

Как вернуться в меню.

Зубчатые колеса.

Понятия: «Зубчатое колесо» и «Ведущее зубчатое колесо». Функции зубчатых колес.

Промежуточное зубчатое колесо.

Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса.

Понижающая зубчатая передача.

Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого колеса. Система зубчатых колес. Функции Блока «Включить мотор на….». Как вернуться в меню.

Повышающая зубчатая передача.

Функции Блока «Включить мотор на 20». Способ изменения значений. Скорость вращения второго зубчатого колеса, ведомого колеса. Число зубьев у первого и второго зубчатых колес. Система зубчатых колес, которая увеличивает скорость вращения.

Датчик наклона.

Как работает датчик наклона. Какие Блоки работают с датчиком наклона. Способы наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок»,

«Нет наклона» и «Любой наклон». Функции Блока «Ждать».

Шкивы и ремни.

Что происходит после включения мотора. Понятия: первый шкив – ведущий, второй шкив – ведомый. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов.

Перекрестная ременная передача.

Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Время работы мотора, способ изменения времени. Способ остановки мотора. Блок «Звук», выбор звука. Время звучания. Запись собственных звуков.

Снижение скорости.

Что происходит после включения мотора.

Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Снижение и увеличение скорости. Как вернуться в меню.

Увеличение скорости.

Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов.

Направления вращения шкивов. Время работы мотора. Запись собственных звуков. Датчик расстояния.

Функции датчика расстояния. Действие Блока «Экран».

Коронное зубчатое колесо.

Понятие «Коронное зубчатое колесо». Функции скошенных зубьев. Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса.

Функции Блок «Включить мотор на… ».

Червячная зубчатая передача.

Комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса.

Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки.

Кулачок.

Форма кулачка. Функции кулачка. Понятие «Случайное число». Случайное число при программировании модели.

Рычаг.

Понятия: «Рычаг», «Плечо силы», «Плечо груза». Их функции. Программирование.

Блок «Цикл».

Понятие «Цикл». Отличие работы Блока Цикл со Входом и без него. Время действия Блока «Цикл». Способ остановки Цикла. Изменение звуков при помощи Случайного числа.

Блок «Прибавить к Экрану».

Функции Блока «Экран». Вход на 0 в Блоке «Экран». Применение программы счета.

Программирование.

Блок «Вычесть из Экрана».

Функции программы «Вычесть из экрана». Применение программы прямого и обратного счета. Программирование.

«Начать при получении письма».

Функции Блока «Начать при получении письма». Другие функции Блока. Посылка сообщений. Программирование собственных идей.

2.20. Маркировка.

Понятие «Маркировка». Функции Маркировки. Использование клавиши Shift. Допустимое количество одновременного подключения моторов и датчиков. Подключение

ЛЕГО-коммутатора к US компьютера. Программирование. Соединение Блоков на рабочем поле.

**III. Забавные механизмы.**

«Танцующие птицы».

Знакомство с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами.

«Умная вертушка».

Исследование влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка.

«Обезьянка-барабанщица».

Изучение принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Изменение количества и положения кулачков, для передачи усилия, заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

**IV. Звери.**

«Голодный аллигатор» .

Программирование аллигатора. Закрытие пасти, при обнаружении в ней «пищи» с помощью датчика расстояния.

«Рычащий лев».

Программирование льва. Лев сначала садится, затем ложится и рычитал, учуяв косточку.

«Порхающая птица».

Создание программы, включающей звук хлопающих крыльев. Датчик наклона. Другие звуки.

**V. Футбол.**

«Нападающий».

Изменение расстояния, на которое улетает бумажный мячик.

«Вратарь».

Подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей. Создание программы автоматического ведения счета.

«Ликующие болельщики».

Использование числа для оценки качественных показателей и определения наилучшего результата в трёх различных категориях.

**VI. Приключения.**

«Спасение самолёта».

Осваивание важнейших вопросов любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса.

«Спасение от великана».

Исполнение диалогов за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса.

«Непотопляемый парусник».

Последовательное описание приключения попавшего в шторм Макса.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 4 | 3 | 1 |
| 2 | Раздел 2. Программное обеспечение Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4). | 10 | 5 | 5 |
| 3 | Раздел 3. Конструирование заданных моделей | 32 | 16 | 16 |
| 4 | Раздел  4. Индивидуальная проектная деятельность | 22 | 8 | 12 |
| 5 | Итого | 68 |  |  |

**Условия для реализации программы.**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

Наборы конструкторов Lego WeDo. 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Construction Set)Используя этот конструктор, ученики строят Лего-модели, подключают их к ЛЕГО-коммутатору и управляют ими посредством компьютерных программ. В набор входят 158 элементов, включая USB ЛЕГО-коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния, позволяющие сделать модель более маневренной и «умной». *. USB LEGO-коммутатор.* Через этот коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo™. Через два разъёма коммутатора подаётся питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером. Программное обеспечение LEGO® WeDo автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик. *Программа* может работать с тремя USB LEGO-коммутаторами одновременно.

Программное обеспечение LEGO® Education WeDo; компьютерная и вычислительная техника;

Разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;

Комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных;

Методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

**Результативность образовательной программы.**

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- входной контроль (сентябрь);

- промежуточный контроль (январь);

- итоговый контроль (май).

*Входной контроль* проводится в течение двух недель с начала изучения дополнительной образовательной программы и направлен на выявление первичных знаний и умений.

*Цель*: выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале года обучения.

*Задачи:*

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;

- выбор уровня сложности программы, темпы обучения;

- оценку дидактической и методической подготовленности.

*Методы проведения:*

- наблюдение;

- индивидуальная беседа;

- анкетирование.

*Промежуточный контроль* проводится в конце первого полугодия программного курса.

*Цель*: отслеживание динамики развития каждого ребёнка, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции, подведение итогов за первое полугодие.

*Задачи:*

- оценка правильности выбора технологии и методики;

- корректировка организации и содержания учебного процесса.

*Методы проведения:*

- творческие задания;

- тестирование;

- выставка работ.

*Итоговый контроль* проводится по завершению программного курса.

*Цель*: подведение итогов освоения дополнительной образовательной программы.

*Задачи:*

- анализ результатов обучения;

- анализ действий педагога.

*Методы проведения:*

- творческие задания;

- тестирование;

- выставка работ.

**Ожидаемые результаты изучения курса**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
* развитие коммуникативных качеств;
* приобретение уверенности в себе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.
* В области конструирования, моделирования и программирования:
* знание основных принципов механической передачи движения;
* умение работать по предложенным инструкциям;
* умения творчески подходить к решению задачи;
* умения довести решение задачи до работающей модели;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Учащийся должен знать/понимать:

* влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
* область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
* основные источники информации;
* виды информации и способы её представления;
* основные информационные объекты и действия над ними;
* основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.
* назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
* правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером;

Уметь:

* получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
* создавать и запускать программы для забавных механизмов;
* Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  + поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
  + использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
  + соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

**Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности**

«Основы робототехники» (Конструирование и робототехника)

Классы: учащиеся 4 классов

Руководитель: Кривоножко Е.Н.

Всего 68 часов, в неделю 2 часа.

Планирование составлено на основе методического пособия для учителей по работе с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы** | **Количество часов** | | |
| **теория** | **практика** | **всего** |
| ***1. Введение (4 ч.)*** | | | | |
| 1.1 | Техника безопасности. | 1 |  |  |
| 1.2 | Правила работы с конструктором. | 0,5 | 0,5 |  |
| 1.3 | Робототехника «Мировая практика». | 2 |  | **4** |
| ***2. Программное обеспечение Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4) (10 ч. )*** | | | | |
| 2.1 | Обзор блоков. Перечень терминов. Сочетания клавиш. | 1 | 1 |  |
| 2.2 | Блок «Звук» («Sound») (2). | 1 | 1 |  |
| 2.3 | Блок «Контроль» («Control») | 1 | 1 |  |
| 2.4 | Блок «Движение» («Motion») | 1 | 1 |  |
| 2.5 | Блок «Сенсоры» («Sensing») | 1 | 1 | **10** |
| ***3. Конструирование заданных моделей (32 ч.)*** | | | | |
| **3.1** | **Забавные механизмы** |  |  |  |
| 3.1.1 | Танцующие птицы | 1 | 1 |  |
| 3.1.2 | Спасение самолета | 1 | 1 |  |
| 3.1.3 | Непотопляемый парусник | 1 | 1 |  |
| 3.1.4 | Спасение от великана | 1 | 1 |  |
| 3.1.5 | Умная вертушка | 1 | 1 | **10** |
| **3.2** | **Забавные животные** |  |  |  |
| 3.2.1 | Обезьяна барабанщица | 1 | 1 |  |
| 3.2.2 | Голодный аллигатор | 1 | 1 |  |
| 3.2.3 | Рычащий лев | 1 | 1 |  |
| 3.2.4 | Порхающая птица | 1 | 1 |  |
| 3.2.5 | Прыгающая лягушка | 1 | 1 | **10** |
| **3.3** | **Спорт** |  |  |  |
| 3.3.1 | Нападающий футболист | 1 | 1 |  |
| 3.3.2 | Вратарь | 1 | 1 |  |
| 3.3.3 | Ликующие болельщики | 1 | 1 | **6** |
| **3.4** | **Забавная техника** |  |  |  |
| 3.4.1 | Трамбовщик | 1 | 1 |  |
| 3.4.2 | Танк с движущейся башней | 1 | 1 |  |
| 3.4.3 | Катер | 1 | 1 | **6** |
| ***4. Индивидуальная проектная деятельность (22 ч.)*** | | | | |
| 4.1 | Создание проектов в парах | 2 | 2 |  |
| 4.2 | Создание проектов в группах | 2 | 2 | **4** |
| 4.3 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей |  | 4 |  |
| 4.4 | Повторение изученного материала | 2 |  |  |
| 4.5 | Работа с программой LEGO Digital Designer |  | 4 |  |
| 4.6 | Подведение итогов за год | 1 |  |  |
| 4.7 | Перспективы работы на следующий год | 1 |  | **22** |
| **Итого:** | | **68** | | |

**Литература и средства обучения.**

Методическое обеспечение программы

1.    Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 9580) -  2 шт., конструктор резервный LEGO Education 9585 – 3 шт.

2.     Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »

3.     Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

4.     ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя

LEGO, логотип LEGO и WEDO являются торговыми марками LEGO Group. ©2009 The LEGO Group.

5.     Персональный компьютер  - 2 шт.

6.     Проектор