Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

Бобровская средняя общеобразовательная школа №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**Руководитель ШМО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Е.В. Новикова/ ФИОПротокол №1 от «28» августа 2015 г. | **«Согласовано»**Заместитель директора по УВРМКОУ Бобровская СОШ №1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/И.И. Гоголева/ ФИО«29» августа 2015 г. | **«Утверждаю»**Директор МКОУ Бобровская СОШ №1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.В. Кравченко/ ФИОПриказ № 1/2 от «1» сентября 2015 г. |

**Рабочая программа**

**курса «Робототехника»**

Для обучающихся 8-15лет

**Срок реализации программы 5 лет**

Составители программы:

Прохорова О.А, учитель физики

2015 г.

**Пояснительная записка**

Данная программа разработана для обучающихся 2 - 9 классов в рамках реализации внеурочной деятельности согласно ФГОС НОО, ФГОС ООО. Программа предусматривает работу с учащимися по развитию художественно - технического мышления на занятиях курса начального технического моделирования «Робототехника». Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики технического творчества в школьном образовании. Необходимо создавать новую базу, внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направление и является образовательная робототехника. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется. Использование робоплатформ и цифровых лабораторий на занятиях повышает мотивацию учащихся к обучению, задействуя знания практически из всех учебных дисциплин: от рисования, истории, биологии до математики и естественных наук. При этом межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и конструированию различных механизмов. Одновременно занятия по робототехнике как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, позволяют учащимся увидеть, как их знания дают возможность переносить действие из виртуального, компьютерного мира в мир реальных, вещественных объектов. И это имеет огромное психологическое значение в нашем мире, где порой увлеченность учащихся «виртуальными» мирами носит явно чрезмерный характер. Здесь же им предлагается не менее интересный, но более практико-ориентированный мир реальных роботизированных систем, управление которыми позволяет понять многие аспекты работы простых механизмов, собственно теории управления, научиться составлению управляющих алгоритмов для робота. Широкие возможности предоставляются для осуществления проектной деятельности и работы в команде, развития самостоятельного технического творчества. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с роботехническими конструкторами. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Программа курса реализуется в течение 5 лет обучения на основании запросов и интересов обучающихся и их родителей (законных представителей).

Практические задания, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности обучающихся, творческого и операционного мышления, повышению интереса к математике, физике и информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

Программа является модульной и содержит пять модулей: «**Робототехника. Лего Wedo»** (1 год обучения, 2-4 классы), **«Робототехника. Знакомство с конструкторами Лего Education NXT и Minstorm Education EV3»** (2 год обучения, 5-6 классы) «**Робототехника. Первые программируемые модели»** (3 год обучения, 7 класс), **«Соревновательная робототехника» (**4 год обучения, 8 класс), **«Промышленная робототехника»** (5 год обучения, 9 класс)

**Цели:** развитие познавательного интереса к робототехнике, творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

- развитие навыков конструирования;

- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования,

- получение первоначальных знаний о конструкции робототехнических устройств, приемах сборки и программирования робототехнических устройств;

- развитие творческой активности, инициативности и самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;

- развитие логического и алгоритмического мышления;

- формирование навыков работы в проектных технологиях;

- профориентация учащихся.

Цели и задачи курса актуальны для каждого модуля. Обучение предполагает использование различных видов конструкторов, отличающихся уровнем сложности.

**Модуль 1 «Робототехника. Лего Wedo»**

Большую роль в процессе учебной деятельности школьников начальных классов, как отмечают психологи, играет уровень развития познавательных процессов: внимание, восприятие, наблюдение, воображение, память, мышление. Развитие познавательных процессов будет более эффективным при целенаправленной организованной работе, повлечёт за собой и расширение познавательных возможностей детей.

**Содержание программы модуля 1 «Робототехника. Лего Wedo»**

**1 год обучения**

*Знакомство с конструктором*

Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых на Международной выставке роботов. История робототехники. От глубокой древности до наших дней. Знакомство детей с конструктором с ЛЕГО - деталями, с цветом ЛЕГО - элементов, с формой. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО- коммутатору. Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования. Знакомство с зубчатыми колёсами. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: датчик поворота; датчик наклона. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». Знакомство с блоками «Прибавить к Экрану», « Вычесть из Экрана», «Начать при получении письма», «Цикл» и т. д.

*Звери*

Основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. Ученики осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как?, исполняют диалоги и последовательно описывают приключения.

*Футбол*

Данный раздел связан с математикой. На занятии учащиеся проводят:

измерение расстояние, на которое улетает бумажный мячик; подсчет числа голов, промахов и отбитых мячей; использование чисел для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях. Усвоение понятия случайного события. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

*Проект*

Составление, демонстрация и защита проектов. Пространственно-графическое моделирование (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Творческие работы.

**Тематическое планирование**

**1 модуль «Робототехника. Лего Wedo»**

**1 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** |
| 1 | Знакомство с Lego WeDo, его составляющими частями | 2 |
| 2 | Элементы конструктора. Коммутатор, Мотор, Датчик наклона, Датчик движения | 3 |
| 3 | Устойчивость LEGO моделей. Изготовление модели «Танцующие птицы». | 2 |
| 4 | Изготовление модели «Голодный аллигатор»  | 2 |
| 5 | Изготовление модели «Обезьянка – барабанщица»  | 2 |
| 6 | Изготовление модели «Порхающая птица» | 2 |
| 7 | Изготовление модели «Рычащий лев»  | 2 |
| 8 | Изготовление модели «Умная вертушка»  | 2 |
| 9 | Изготовление модели «Непотопляемый парусник» | 2 |
| 10 | Изготовление модели «Спасение самолета»  | 2 |
| 11 | Изготовление модели «Спасение от великана»  | 2 |
| 12 | Изготовление модели «Вратарь»  | 2 |
| 13 | Изготовление модели «Нападающий»  | 2 |
| 14 | Изготовление модели «Ликующие болельщики»  | 2 |
| 15 | Проект «LEGO». Защита проектов.  | 5 |

**Модуль 2 «Робототехника. Знакомство с конструкторами Лего Education NXT и Minstorm Education EV3»**

Модуль позволяет легко понять основы робототехники и научиться конструировать умные управляемые машины. Это захватывающие занятия, на которых разрабатываются технические модели из LEGO-конструкторов и программируются микрокомпьютеры.

Занятия начинаются с обсуждения принципов построения интересной модели из LEGO конструктора, далее идет непосредственная сборка и установка моторов.

**Содержание программы модуля 2 «Робототехника. Знакомство с конструкторами Лего Education NXT и Minstorm Education EV3»**

**1 год обучения**

*Вводное занятие*

Инструктаж по технике безопасности в кабинете информатике при работе с роботами. Роботы в нашей жизни: понятие, назначение, виды. Проектирование моделей-роботов. Робототехника: история и перспективы.

*Конструирование*

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Изучение типовых соединений деталей. Изучение влияния параметров на работу модели. Сбор непрограммируемых моделей: колесные роботы, роботы, передвигающиеся на гусеничном ходу, сборка простых механизмов для преобразования движения. Конструирование простых механизмов (различные рычаги, подвижные и неподвижные блоки)

*Индивидуальные работы над проектами*

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа. Составление, демонстрация и защита проектов.Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией.

**Тематическое планирование**

**2 модуль «Робототехника. Знакомство с конструкторами Лего Education NXT и Minstorm Education EV3»**

**1 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** |
| 1. | Общие представления о робототехникеВведение в лего- конструирование | 1 |
| 2. | Обзор образовательных конструкторов LEGO | 2 |
| 3. | Основы конструирования машин и механизмов | 2 |
| 4. | Машины и механизмы | 2 |
| 5. | Механические передачи. | 3 |
| 6. | Сбор моделей с зубчатой передачей | 3 |
| 7. | Сбор моделей с червячной передачей | 3 |
| 8 | Сбор моделей с реечной передачей | 3 |
| 9 | Сбор моделей с ременной передачей | 3 |
| 10 | Кулачок и рычаг | 3 |
| 11 | Сборка модели с различными передачами | 3 |
| 12 | Проект «Простые механизмы». Защита проектов.  | 6 |

**Модуль 3 «Робототехника. Первые программируемые модели»**

Модуль способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к математике, физике и информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук. посредством конструирования и программирования роботов, научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

**Содержание программы модуля 3 «Робототехника. Первые программируемые модели»**

**1 год обучения**

*Введение*

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и лаборатории при работе с конструкторами. Разнообразия конструкторов Lego.

*Конструирование*

Сбор программируемых моделей: колесные роботы, роботы передвигающиеся на гусеничном ходу. Сборка робота «Линейный ползун», конструирование трехколесного робота, сборка робота «Бот – внедорожник», сборка гусеничного робота.

*Программирование*

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования Знакомство с RCX. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Программирование собранных моделей.

*Проектная деятельность в группах*

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа. Составление, демонстрация и защита проектов.Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией.

**Тематическое планирование**

**3 модуль «Робототехника. Первые программируемые модели»**

**1 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** |
| 1. | Введение в лего-конструирование. | 1 |
| 2. | Сбор программируемых моделей с использованием конструкторов NXT, EV3  | 2 |
| 3. | Сбор модели «Колесный робот» | 2 |
| 4. | Сбор модели «Сборка модели робота на гусеничном ходу» | 2 |
| 5. | Сбор модели «Робот линейный ползун» | 2 |
| 6. | Сбор модели «Конструирование трехколесного робота» | 3 |
| 7. | Сбор модели «Бот - внедорожник | 3 |
| 8 | История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования | 3 |
| 9 | Команды визуального языка программирования Lab View. | 3 |
| 10 | Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. | 2 |
| 11 | Программирование собранных моделей. | 3 |
| 12 | Проект «Мой первый программируемый робот». Защита проектов.  | 8 |

**Модуль 4 «Соревновательная робототехника»**

**Содержание программы модуля 4 «Соревновательная робототехника»**

**1 год обучения**

*Введение*

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и лаборатории при работе с конструкторами и компьютерами. Соревнования роботов.

*Конструирование*

Сбор программируемых моделей с использованием различных датчиков NXT, EV3

*Программирование*

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использование лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее). Датчик звука.

*Соревнования роботов*

Изучения правил различных соревнований роботов. Подготовка роботов к соревнованиям «Траектория», «Слалом», «Шорт – трек», «Кегельринг», «Траектория Квест», «Чертежник» и другим.

*Проектная деятельность в группах*

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа. Составление, демонстрация и защита проектов.Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией.

**Тематическое планирование**

**4 модуль «Соревновательная робототехника»**

**1 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** |
| 1. | Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и лаборатории при работе с конструкторами и компьютерами. | 1 |
| 2. | Что такое соревнования роботов? | 2 |
| 3. | Виды датчиков. Датчик касания. | 1 |
| 4. | Сбор модели с датчиком освещенности | 1 |
| 5. | Сбор модели с ультразвуковым датчиком | 1 |
| 6. | Сбор модели с датчиком расстояния | 1 |
| 7. | Сбор модели с различными датчиками | 1 |
| 8 | Программирование моделей с датчиком касания | 1 |
| 9 | Программирование моделей с датчиком освещенности | 1 |
| 10 | Программирование моделей с датчиком ультразвука | 1 |
| 11 | Программирование моделей с датчиком расстояния | 1 |
| 12 | Программирование моделей с датчиком гороскопическим | 1 |
| 13 | Программирование моделей с датчиком компасом | 1 |
| 14 | Программирование моделей с датчиком инфокрасным | 1 |
| 15 | Программирование моделей с набором датчиков | 3 |
| 16 | Подготовка роботов к соревнованиям. Изучения правил различных соревнований робот | 2 |
| 17 | Соревнования «Траектория» | 1 |
| 18 | Соревнования «Шорт – трек», | 2 |
| 19 | Соревнования «Кегельринг», | 2 |
| 20 | Соревнования «Траектория Квест» | 2 |
| 21 | Соревнования «Слалом», | 2 |
| 22 | Проект «Мой робот- спортсмен». Защита проектов.  | 5 |

**Модуль 5 «Промышленная робототехника»**

**Содержание программы модуля 5 «Промышленная робототехника»**

**1 год обучения**

*Введение*

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и лаборатории при работе с конструкторами и компьютерами. Знакомства с роботами используемыми на производстве.

*Конструирование и программирование*

Сбор программируемых моделей с использованием различных датчиков NXT, EV3. Сборка роботов высокой сложности. Сборка производственных роботов. Конструирование роботов для соревнований: роботы – сортировщики, роботы – перевозчики, роботы – исполнители миссий.

Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Работа с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (работа с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (датчик освещенности). Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Работа с командами: жди темнее, жди светлее). Датчик звука.

Создание роботов для соревнований: «Икар» (разработка производственных линий)

*Проектная деятельность в группах*

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа. Составление, демонстрация и защита проектов.Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией.

Формы организации занятий**:** игры, экскурсии, круглые столы, конференции, диспуты, олимпиады, соревнования, поисковые и научные исследо­вания, общественно полезные практики, путешествия, конкурсы, проекты, реферат, доклад, КВН, интеллектуальный тренинг, мозговой штурм, ТРИЗ и др.

**Тематическое планирование**

**5 модуль «Промышленная робототехника»**

**1 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** |
| 1. | Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и лаборатории при работе с конструкторами и компьютерами. Промышленные роботы | 1 |
| 2. | Роботы в быту. | 1 |
| 3. | Создания робота на пульте управления | 3 |
| 4. | Создание робота помощника для дома | 4 |
| 5. | Создания робота – сортировщика | 4 |
| 6. | Создание робота для агропромышленного комплекса | 4 |
| 7. | Создания робота ликвидатора при химическом и радиоактивном загрязнение | 4 |
| 8 | Создания робота для соревнований «JuniorSkils» | 5 |
| 9 | Создание моделей с использование платформы Ардуино. | 4 |
| 10 | Проект «Робот - помощник». Защита проектов.  | 4 |

**Учебно-методическая литература**

1. Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
3. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.
4. А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
5. ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение. Мультимедийный СD-ROM
6. ПервоРобот NХТ 2.0. Введение в робототехнику. Мультимедийный СD-ROM
7. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.

**Конструкторы:**

1. LEGO Education серии "Перворобот NXT 9797,
2. LEGO Education «Физика» 9686,
3. LEGO Education «Пневматика»,
4. LEGO MINDSTORMS  Education  EV3,
5. LEGO WEDO 9580,
6. LEGO WEDO 9585,
7. Конструктор Ардуино «Матрешка»

**Планируемые результаты освоения курса**

На занятиях курса «Робототехника» учащиеся должны овладеет следующими навыками:

***Личностные УУД***

- 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;

- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;

- 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.

***Метапредметные УУД***

- 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, 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;

- 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;

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