

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области

КОГОВУ СШ с УИОП пгт Фаленки

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности

«Робототехника»

для учащихся 5 класса

Составитель:
учитель информатики
Юркин В.П.

Фаленки 2023

Программа курса «Робототехника» 5 класс.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена в соответствии с: требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования. В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника» технической направленности, составлена на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 в соответствии с учебным планом нашей школы на 2023-2024 учебный год.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель курса:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Планируемые результаты освоения обучающимися программы внеурочной деятельности

Личностные результаты:

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок; в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

**По окончании обучения учащиеся должны
знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- 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 EV3;
- 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; владеть:
- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде EV3.

Содержание курса.

Общие представления о робототехнике – 5 ч.

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms EV3. Общие представления о программном обеспечении.

Практические работы:

- Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms EV3.
- Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера EV3.
- Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

1. Основы конструирования машин и механизмов – 10 ч.

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Практические работы:

- Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.
- Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

2. Системы передвижения роботов – 5 ч.

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо
- Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.

- Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

3. Сенсорные системы – 5 ч.

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms EV3. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV3.
- Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV3.
- Управление роботом через Bluetooth.
- Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- Действия робота на звуковые сигналы.
- Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

4. Манипуляционные системы – 5 ч.

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

5. Разработка и защита проекта 4 ч.

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

- Моделирование объекта. В
- Конструирование модели.
- Программирование модели.
- Оформление проекта.
- Защита проекта.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА РОБОТОТЕХНИКИ

1 ГРУППА (5 класс)

Тема	Кол-во часов	Основное содержание по темам
1. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами 2. Что такое «робот»? История развития робототехники 3. Конструкторы компании Lego	1	Ознакомление с правилами поведения и ТБ в кабинете. Лекция. Цели и задачи курса. История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Что такое роботы. Конструкторы и «самодельные» роботы. Соревнования по Робототехнике. Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов.
4. Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3	1	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3 сборки 45544. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, сервомотор EV3.
5. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Сбор непрограммируемых моделей	1	Ознакомление учащихся с правилами работы с конструктором Lego. Общие правила техники безопасности.
6. Основы конструирования роботов	1	В ходе занятий ученики познакомятся с робототехническим набором Lego Mindstorms EV3 и с графической средой программирования EV3. Сборка базовой модели робота.
7. Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3	2	Программирование робота на движение по прямолинейной и криволинейной траекториям. Знакомство с основными блоками управления моторами и их режимами. Движение с остановками. Движение по контрольным точкам.

Тема	Кол-во часов	Основное содержание по темам
8. Повышающие и понижающие передачи	1	Знакомство с зубчатыми передачами. Конструирование и программирование робота с повышающей и понижающей передачами. Знакомство с другими блоками управления моторами. Соревнование «Чертежник».
9. Гироскопический датчик	2	Знакомство с гироскопическим датчиком. Принцип работы гироскопического датчика. Программирование движения робота с использованием датчика. Движение робота по траектории с помощью гироскопического датчика.
10. Ультразвуковой датчик	2	Знакомство с ультразвуковым датчиком. Принцип работы ультразвукового датчика. Режимы работы датчика. Задача на остановку перед препятствием и объезд препятствия.
11. Световой датчик	2	Знакомство с световым датчиком. Принцип работы светового датчика. Режимы работы датчика. Задача на определение и озвучивание цвета препятствия. Объезд препятствия в зависимости от цвета. Цикл, ветвление, параллельные задачи. Соревнование «Кегельринг».
12. Движение по линии	2	Задача на движение по черной линии. Движение с одним датчиком цвета. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света. Соревнование «Шорт-трек».
13. Движении по линии с препятствиями	2	Задача на движение по черной линии с препятствиями (стена, горка).
14. Перекрестки	2	Задача на движение по линии с перекрестками. Распознавание перекрестка.

Тема	Кол-во часов	Основное содержание по темам
15. Движение по инверсной линии	2	Задача на движение по инверсной линии. Блок логических операций. Соревнование «Шорт-трек».
16. Соревнование «Траектория-квест»	2	Конструирование и программирование робота для соревнования «Траектория-квест».
17. Механизмы захвата	2	Знакомство с конструкциями механизмов захвата. Сборка робота с механизмом захвата. Задача на захват объекта.
18. ИК-датчик	2	Знакомство с ИК-датчиком.
19. Соревнование «Сортировщик»	12	Конструирование и программирование робота для соревнования «Сортировщик».
20. Движение вдоль стенки	2	Задача на движение вдоль стенки. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор для ультразвукового датчика и ИК-датчика.
21. Соревнование «Лабиринт»	2	Конструирование и программирование робота для соревнования «Лабиринт».
22. Соревнование «Сумо»	2	Гусеничные роботы. Конструирование и программирование робота для соревнования «Сумо».

Учебно-методический комплект: Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

Образовательный Lego-конструктор: LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION