

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Бельская средняя общеобразовательная школа

Утверждено
На основании Приказа № 1/6
От «01» 09 «09» 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

«Язык программирования Python в робототехнике»
на 2023 – 2024 учебный год

Автор – составитель:

Петухова И.Ю.
Учитель информатики
высшей квалификационной категории.

г. Белый
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня робототехника — одно из наиболее востребованных и перспективных направлений как в научно-производственной сфере, в сфере образования, так и в детском научно-техническом творчестве. Для организации деятельности учащихся в сфере образовательной робототехники сегодня на рынке предлагается ряд конструкторов, которые позволяют им достаточно быстро собрать конструкцию, подключить датчики и электродвигатели, составить программу и запустить модель робота.

Направленность программы

По направленности программа относится к технической. Программа направлена на формирование и развитие знаний и навыков программирования на основе языка Python, а также углубление знаний за счет программирования реальных автоматических устройств на базе конструктора Lego WEDO и Lego EV3.

Одна из приоритетных задач современного образования – реализация потенциальных возможностей и развитие интеллектуально одарённых детей.

Содержание программы предполагает освоение специализированных знаний и умений в области программирования и робототехники на основе Lego EV3.

Программа «Язык программирования Python в робототехнике» реализуется для детей старшего школьного возраста 15-17 лет, имеющие устойчивый интерес к данному предмету.

Новизна и актуальность

Текстовый язык программирования Python стал одним из самых популярных языков за счет своей простоты, легкости изучения и большой функциональности. Его используют в научных организациях, при разработке приложений в крупных компаниях. Также этот язык стал широко использоваться при программировании разных устройств – от интернета-вещей до образовательных робототехнических конструкторов. Изучение данной программы поможет детям освоить необходимые знания и алгоритмические конструкции, которые пригодятся в жизни.

Практическая значимость программы заключается в том, что она способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Программирование» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

Программа способствует формированию современного научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов, формированию мотивации учащихся к изучению предмета и выбору

сферы дальнейшего профессионального обучения, связанной с информатикой и ее применением.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, такие как конструкторы LEGO WeDo и LEGO Mindstorms Ev3. Работа с данными образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогический процесс построен на развитии творческого потенциала обучающихся, определения их резервных возможностей, осознания своей роли в окружающем мире, способствующей формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Педагогическая целесообразность

Изучение основ программирования связано с целым рядом умений и навыков (организация деятельности, планирование ее и т.д.), которые по праву носят общеинтеллектуальный характер и формирование которых - одна из приоритетных задач дополнительного образования. Очень велика роль изучения программирования для развития мышления учащихся, формирования многих приемов умственной деятельности. Изучая программирование, учащиеся получают глубокое понимание принципов работы компьютера, организации ввода, вывода и хранения информации, принципов построения диалоговых приложений, познают азы профессии программиста.

Для обучения был выбран язык Python. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. При этом Python является очень востребованным языком; он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения. Научившись программировать на языке Python, учащиеся получают мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач.

Цель программы - формирование компетенций в области алгоритмизации и программирования на языке Python, включая программирование автоматических устройств.

Задачи программы

Обучающие:

- научить работе со средой программирования языке Python;
- научить составлять алгоритмы для решения задач (алгоритмизации), разбивать задачу на простые подзадачи;
- дать представление о хранении данных в переменных, а также о нюансах использования глобальных и локальных переменных;
- научить решать несложные задачи на языке Python с использованием арифметических выражений, переменных, условных операторов, циклов For и While;

Развивающие:

- сформировать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развить творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения задачи;
- развить мелкую моторику;
- развить логическое мышление;

Воспитательные:

- развить умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели;
- привить стремление посвятить в будущем свой труд, силы и способности в развитие отечественной робототехники;
- воспитать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность;
- организовать занятость школьников во внеурочное время.

Отличительная особенность данной программы

Программа:

- обеспечивает знакомство с фундаментальными понятиями алгоритмизации и программирования на доступном уровне;
- имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту ученика;
- охватывает как алгоритмическое направление, так и вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний;
- предусматривает возможность индивидуальной работы с учащимися.

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Каждое занятие делится на теоретическую и практическую части. На

теоретической части занятия рассматриваются теоретические основы программирования, создаются математические модели и алгоритмы решения задач. В ходе практической работы учащиеся работают в среде программирования WingIDE, пишут программы и реализуют их на ПК.

Овладение компьютером и основами программирования развивают в учащихся полезные качества, которые помогут им и в учебе в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и строгость мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану;
- умение пользоваться компьютером и периферией в будущей профессиональной деятельности и в быту.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Программа рассчитана на детей 15 – 17 лет.

Срок реализации программы

Программа является краткосрочной, рассчитана на 34 часа обучения в течение одного года.

Форма и режим занятий

Занятия проводятся в очной форме. Возможно проведение занятий с применением дистанционных технологий при условии наличия у учащихся соответствующих LEGO-конструкторов, технических средств обучения, занятия проводятся с использованием специализированных Интернет-ресурсов.

Занятия проводятся 1 час в неделю; всего 34 аса.

В основу данной программы положены следующие принципы обучения:

- от простого к сложному;
- через практику к теории;
- самостоятельного обучения;
- коллективного взаимообучения.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.

I. Формы организации деятельности учащихся:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые. Основные формы проведения занятий: лекция, практическое занятие, беседа, компьютерный практикум, опрос, защита проекта.

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

II. Методы:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- 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.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

Ожидаемые результаты

По окончании курса учащиеся будут:

знать:

- роль компьютерного программирования в развитии общества, изменении содержания и характера деятельности человека;
- синтаксис, основные алгоритмические конструкции и парадигмы

- программирования языка программирования Python;
- основные подходы к созданию программ на высокоуровневом языке программирования Python;
 - применение полученных знаний в области прикладной математики и информатики;
 - представление о хранении данных в переменных, а также о нюансах использования глобальных и локальных переменных.
 - работать со средой программирования Wing 101 для программирования на языке Python 3:
 - создавать и сохранять проект, отлаживать код, работать с консолью, использовать горячие клавиши.
 - составлять алгоритмы для решения задач (алгоритмизации), разбивать задачу на простые подзадачи.
 - решать несложные задачи на языке Python с использованием арифметических выражений, переменных, условных операторов, циклов For и While.
 - писать программы на языке MicroPython для LegoEV3.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- лабораторно-практический контроль (практикум);
- контрольное тестирование.
- защита индивидуального проекта.

Приложение: Диагностические материалы для оценки усвоения программы «Язык программирования Python в робототехнике».

Содержание курса

Тема 1. Знакомство с языком Python

Общие сведения о языке Python. Установка Python на компьютер. Режимы работы Python. Что такое программа. Первая программа. Структура программы на языке Python. Комментарии.

Тема 2. Переменные и выражения

Типы данных. Преобразование типов. Переменные. Оператор присваивания. Имена переменных и ключевые слова.

Выражения. Операции. Порядок выполнения операций. Математические функции. Композиция. Ввод и вывод. Ввод данных с клавиатуры. Вывод данных на экран.

Пример скрипта, использующего ввод и вывод данных. Задачи на элементарные действия с числами. Решение задач на элементарные действия с числами.

Тема 3. Условные предложения

Логический тип данных. Логические выражения и операторы. Сложные условные выражения (логические операции and, or, not). Условный оператор. Альтернативное выполнение. Примеры решения задач с условным оператором. Множественное ветвление. Реализация ветвления в языке Python.

Тема 4. Циклы

Понятие цикла. Тело цикла. Условия выполнения тела цикла. Оператор цикла с условием. Оператор цикла while. Бесконечные циклы. Альтернативная ветка цикла while. Обновление переменной. Краткая форма записи обновления. Примеры использования циклов.

Оператор цикла с параметром for. Операторы управления циклом. Пример задачи с использованием цикла for. Вложенные циклы. Циклы в циклах. Случайные числа. Функция randrange. Функция random. Примеры решения задач с циклом.

Тема 5. Функции

Создание функций. Параметры и аргументы. Локальные и глобальные переменные. Поток выполнения. Функции, возвращающие результат. Анонимные функции, инструкция lambda. Примеры решения задач с использованием функций. Рекурсивные функции. Вычисление факториала. Числа Фибоначчи.

Тема 6. Строки - последовательности символов

Составной тип данных - строка. Доступ по индексу. Длина строки и отрицательные индексы. Преобразование типов. Применение цикла для обхода строки. Срезы строк. Строки нельзя изменить. Сравнение строк. Оператор in. Модуль string. Операторы для всех типов последовательностей (строки, списки, кортежи). Примеры решения задач со строками.

Тема 7. Сложные типы данных

Списки. Тип список (list). Индексы. Обход списка. Проверка вхождения в список. Добавление в список. Суммирование или изменение списка. Операторы для списков. Срезы списков. Удаление списка. Клонирование списков. Списочные параметры. Функция range. Списки: примеры решения задач.

Матрицы. Вложенные списки. Матрицы. Строки и списки. Генераторы списков в Python.

Кортежи. Присваивание кортежей. Кортежи как возвращаемые значения

Введение в словари. Тип словарь (dict). Словарные операции. Словарные методы.

Множества в языке Python. Множества. Множественный тип данных. Описание множеств. Операции, допустимые над множествами: объединение, пересечение, разность, включение. Оператор определения принадлежности элемента множеству.

Тема 8. Стил программирования и отладка программ.

Стил программирования. Отладка программ.

Зачет по курсу «Программирование на языке Python».

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Условия реализации образовательной программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие специального учебного кабинета оснащенного следующим материально-техническим оборудованием: ноутбук с доступом в сеть Интернет;

Перечень учебно-методического и программного обеспечения:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке;
- книга для учителя;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.
- Операционная система Windows;
- Среда программирования Python;
- Теоретические материалы;
- Дидактические материалы;
- Презентационные материалы;
- Контрольные материалы.

Материально-техническое обеспечение программы

- наборы конструкторов:
- конструктор Lego Mindstorms Ev3;
- программное обеспечение LEGO EducationWeDo;
- программное обеспечение EV3;
- книга для учителя.
- ноутбуки с установленным необходимым ПО

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
2. <http://edurobots.ru/>
3. <http://www.mindstorms.su/>
4. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.

- 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
6. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
 7. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
 8. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков. –М.:«Форум», 2018 – 343 с.
 9. Поляков К.Ю. Программирование. Python.C++: учебное пособие / К.Ю. Поляков. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. В 4-х т.
 10. Центр онлайн-обучения «Фоксфорд» <http://foxford.ru/>;
 11. Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов Stepik. <https://stepik.org/course/67/syllabus>;
 12. Ресурсы сайта профессора, доктора технических наук, учителя информатики высшей категории, автора учебников по информатике К.Ю. Полякова:
 - a. http://kpolyakov.spb.ru/loadstat.php?f=/download/ch10-8_python.pdf
 - b. <http://kpolyakov.spb.ru/loadstat.php?f=/download/slides10-8py.zip>
 - c. <http://kpolyakov.spb.ru/download/progr1011.doc>
 - d. http://kpolyakov.spb.ru/download/infobr_2013-6.pdf

Календарно-тематическое планирование.

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
1.	Знакомство с языком Python. Общие сведения о языке.	1		
2.	Режимы работы.	1		
3.	Переменные	1		
4.	Выражения	1		
5.	Ввод и вывод	1		
6.	Задачи на элементарные действия с числами.	1		
7.	Логические выражения и операторы.	1		
8.	Условный оператор.	1		
9.	Множественное ветвление.	1		
10.	Реализация ветвления в языке Python.	1		
11.	Составление программ с ветвлением.	1		
12.	Оператор цикла с условием.	1		
13.	Оператор цикла for.	1		
14.	Вложенные циклы.	1		
15.	Случайные числа.	1		
16.	Примеры решения задач с циклом.	1		
17.	Создание функций.	1		
18.	Локальные переменные.	1		
19.	Примеры решения задач с использованием функций.	1		
20.	Рекурсивные функции.	1		
21.	Строки - последовательности символов	1		
22.	Срезы строк	1		
23.	Примеры решения задач со строками	1		
24.	Сложные типы данных. Списки.	1		
25.	Срезы списков	1		
26.	Списки: примеры решения задач	1		
27.	Матрицы.	1		
28.	Кортежи	1		
29.	Введение в словари	1		
30.	Множества в языке Python	1		
31.	Стиль программирования	1		
32.	Отладка программ	1		
33.	Защита программы.	1		
34.	Резерв	1		

ПЕРВИЧНАЯ ДИАГНОСТИКА

1. Язык Python(выбери несколько вариантов ответа):
 - a. имеет возможность интеграции с другими языками программирования
 - b. является низкоуровневым языком программирования
 - c. является высокоуровневым языком программирования
 - d. имеет статическую типизацию
 - e. имеет динамическую типизацию
2. Язык Python(выбери несколько вариантов ответа):
 - a. сильно типизирован
 - b. слабо типизирован
 - c. поощряет повторное использование кода
 - d. является низкоуровневым языком программирования
 - e. является высокоуровневым языком программирования
3. Язык Python(выбери несколько вариантов ответа):
 - a. имеет простой синтаксис
 - b. имеет обширный и сложный синтаксис
 - c. предназначен для решения задач, требовательных к производительности кода
 - d. предназначен для быстрой разработки приложений
 - e. поощряет повторное использование кода
4. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?
 - Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
 - Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
 - Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
6. Как называется человекоподобный робот?
 - Андроид
 - Киборг
 - Механоид
7. Выберите правильное определение робота:
 - Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
 - Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
 - Системы климат-контроля