**Учреждение дополнительного образования**

**«Компьютерная школа ПГУ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **УТВЕРЖДАЮ:**  Директор УДО «Компьютерная  школа ПГУ»  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** С.В.Русаков |

ПРОГРАММА КУРСА

**«Робототехника и программирование игр»**

**для учащихся 6 класса**

Составители программы:

*Калинина Татьяна Борисовна,*

*ведущий программист*

*Компьютерного центра*

*механико-математического факультета*

Пермь, 2018

1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

* пропедевтика знаний, составляющих основу научных представлений об информации, информационных процессах, системах, технологиях и моделях, в области робототехники, алгоритмизации и программирования;
* овладение умениями анализировать интерфейс новых программных систем, самостоятельно осваивать его, создавать в нем собственные анимации и игры;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ;
* развитие логического и алгоритмического мышления средствами ИКТ;
* выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда;

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

1) иметь представление:

* о таких разделах информатики, как алгоритмизация и программирование;
* о начальных понятиях робототехники;

2) знать:

* способы записи алгоритмов на школьном алгоритмическом языке и на языке блок-схем;
* основные алгоритмические конструкции;
* принципы хранения числовой информации в памяти компьютера;

3) уметь:

* анализировать интерфейс новых программных систем, самостоятельно осваивать его, создавать в нем собственные анимации и игры;
* создавать графические изображения в рамках встроенных графических редакторов;
* проектировать простые игры и анимации, разрабатывать сценарии;

4) приобрести навыки:

* работы на компьютере: использование файлового менеджера, получение информации в локальной сети;
* установки новых программных продуктов;
* поиска информации в интернете.

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Категория учащихся: школьники 6 класса

Срок обучения: 144 часа

Форма обучения: очная

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей | Всего, ч. | В том числе | | |
|  |  |  | Лекции | Практические занятия и тесты | Самостоятельная работа |
| 1. | Конструктор Lego WeDo | 25 | 5 | 5 | 15 |
| 2. | Среда программирования Scratch | 40 | 8 | 8 | 24 |
| 3. | Программирование на GameLogo | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 4. | Среда программирования Kodu | 45 | 9 | 9 | 27 |
| 5. | Среда визуального программирования Alice | 15 | 3 | 3 | 9 |
| 6. | Трехмерная обучающая стратегическая игра Colobot | 12 | 3 | 3 | 6 |
| Всего, ч. | | 144 | 30 | 30 | 84 |

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Робототехника и программирование игр»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей | Всего, ч. | В том числе | | |
|  |  |  | Лекции | Практические занятия и тесты | Самостоятельная работа |
| 1. | Конструктор Lego WeDo | 25 | 5 | 5 | 15 |
| 1.1 | Роботы и робототехника. Знакомство с понятиями алгоритм, программа, блок-схема. Знакомство с конструктором Lego WeDo. Работа с мотором. Техника безопасности | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 1.2 | Алгоритмы с ветвлениями. Полное и неполное ветвление. События клавиатуры и мыши. Зубчатая передача. Коронное зубчатое колесо. Датчик наклона | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 1.3 | Алгоритмы с циклами. Цикл со счетчиком. Ременная передача. Шкивы и ремни. Подключение более одного мотора и датчика. Датчик расстояния | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 1.4 | Знакомство с простейшим механизмом – рычагом. Закон равновесия рычага. Использование кулачка. | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 1.5 | Алгоритмы работы с величинами. Операция присваивания. Присваивание в цикле. | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2. | Среда программирования Scratch | 40 | 8 | 8 | 24 |
| 2.1 | Сравнение языка Scratch с Lego WeDo. Игры с числами и текстом в Scratch | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.2 | Линейные алгоритмы. Псевдопараллельное выполнение. Обмен сообщениями. Циклические алгоритмы. Алгоритмы с ветвлениями. | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.3 | Разработка сценария игры на примере игры «Прятки». | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.4 | Игра «Пинг-понг». Игра «Жук на тарелке». | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.5 | Игра «Рыба-хищник». Игра «Колобок». | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.6 | Игра-лабиринт «Пакман». Игра-лабиринт «Гонки». | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.7 | Сложные лабиринты. Правило «одной руки». | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.8 | Программирование робота на поле в стиле Lego Mindstorms «Траектория». | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 3. | Программирование на GameLogo | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 3.1 | Знакомство с новым исполнителем. Программирование на GameLogo. Рисование фигур. Работа с цветом. | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 3.2 | Сравнение Scratch и GameLogo. | 2 | 1 | 1 |  |
| 4 | Среда программирования Kodu | 45 | 9 | 9 | 27 |
| 4.1 | Установка Kodu. Изучение способов передвижения персонажей. Режимы камеры | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.2 | Копирование персонажей. Многостраничная игра | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.3 | Формирование сложных рельефов на примере лабиринта | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.4 | Игры для двух участников. Гонки по кругу | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.5 | Игры с ограничением времени. Все способы порождения объектов | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.6 | Порождение объектов в игре «Оборона башни». Сравнение с порождением объектов в Scratch 2.0 | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.7 | Игры с сохранением счета. Игра «Гонка над пропастью». Игра по мотивам Super Mario Bros. | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.8 | Игры на нескольких площадках | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 4.9 | Спортивные игры. Сложный рельеф | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 5 | Среда визуального программирования Alice | 15 | 3 | 3 | 9 |
| 5.1 | Установка Alice. Знакомство с объектно-ориентированным подходом | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 5.2 | Виртуальный мир Alice. Линейные алгоритмы | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 5.3 | Циклические алгоритмы. Классы. | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | Трехмерная обучающая стратегическая игра Colobot | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 6.1 | Установка Colobot. Знакомство с синтаксисом языка Cbot | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 6.2 | Процедуры и функции. Линейные алгоритмы | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 6.3 | Ветвления. Циклические алгоритмы | 2 | 1 | 1 |  |
| Всего, ч. | | 144 | 30 | 30 | 84 |

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

**Раздел 1. Конструктор Lego WeDo**

Тема 1.1. Роботы и робототехника. Знакомство с понятиями алгоритм, программа, блок-схема. Знакомство с конструктором Lego WeDo. Работа с мотором. Техника безопасности

Роботы и робототехника. Роботы в современной жизни, науке, искусстве.

Знакомство с понятиями алгоритм, программа, блок-схема.

Знакомство с конструктором Lego WeDo. Моторы, датчики, коммутатор.

Работа с мотором. Техника безопасности

Понятие модели. Свойства модели. Обсуждение модели «Нападающий». Соревнование построенных моделей.

Тема 1.2. Алгоритмы с ветвлениями. Полное и неполное ветвление. События клавиатуры и мыши. Зубчатая передача. Коронное зубчатое колесо. Датчик наклона

Алгоритмы с ветвлениями: запись на алгоритмическом языке и с помощью блок-схем. Полное и неполное ветвление.

События клавиатуры и мыши.

Зубчатая передача. Коронное зубчатое колесо.

Датчик наклона

Работа со звуками

Модель «Рычащий лев». «Прайд львов» - подключение нескольких моделей к одному компьютеру.

Тема 1.3. Алгоритмы с циклами. Цикл со счетчиком. Ременная передача. Шкивы и ремни. Подключение более одного мотора и датчика. Датчик расстояния

Алгоритмы с циклами на алгоритмическом языке и на языке блок-схем. Цикл с предусловием. Цикл со счетчиком.

Ременная передача. Шкивы и ремни.

Подключение более одного мотора и датчика. Датчик расстояния

Модель «Голодный аллигатор». «Семья аллигаторов»

Тема 1.4. Рычаг. Закон равновесия рычага. Использование кулачка.

Знакомство с простейшим механизмом – рычагом. Закон равновесия рычага.

Использование кулачка. Рычаг в кулачке.

Модель «Порхающая птица». Определение рычагов в модели. Усложнение модели.

Тема 1.5. Алгоритмы работы с величинами. Операция присваивания. Присваивание в цикле.

Алгоритмы работы с величинами. Операция присваивания. Присваивание в цикле. Решение вычислительных задач.

Модель «Обезьянка-барабанщица». Изменение ритма программными средствами.

**Раздел 2. Среда программирования Scratch**

Тема 2.1. Сравнение языка Scratch с Lego WeDo. Игры с числами и текстом в Scratch

Сравнение языка Scratch с Lego WeDo. Спрайты и скрипты.

Запись алгоритмов на алгоритмическом языке и языке блок-схем. Сравнение с языком Scratch.

Игры с числами и текстом в Scratch: «Угадай число». Операция «слить».

Задача «Робот-помощник».

Тема 2.2. Линейные алгоритмы. Псевдопараллельное выполнение. Обмен сообщениями. Циклические алгоритмы. Алгоритмы с ветвлениями.

Линейные алгоритмы. Псевдопараллельное выполнение. Синхронизация диалога.

Обмен сообщениями.

Циклические алгоритмы. Виды блоков цикла. Алгоритмы с ветвлениями.

Тема 2.3. Разработка сценария игры на примере игры «Прятки».

Разработка сценария игры на примере игры «Прятки».

Ведение счета в игре. Учет времени. Встроенный таймер. Спрайт «Конец игры».

Тема 2.4. Игра «Пинг-понг». Игра «Жук на тарелке»

Игра «Пинг-понг». Разработка сценария. Усложнение: второй мяч.

Игра «Жук на тарелке». Усложнение: два жука управляются двумя игроками.

Тема 2.5. Игра «Рыба-хищник». Игра «Колобок».

Игра «Рыба-хищник». Варианты окончания игры.

Игра «Колобок» по мотивам «ScrollingDemo». Усложнение: удлинение маршрута Колобка.

Тема 2.6. Игра-лабиринт «Пакман». Игра-лабиринт «Гонки»

Игра-лабиринт «Пакман». Создание нескольких уровней в игре.

Игра-лабиринт «Гонки». Импортирование спрайтов из файлов. Варианты управления движением. Определение победителя. Игра для двух участников.

Тема 2.7. Сложные лабиринты. Правило «одной руки».

Сложные лабиринты. Правило «одной руки».

Робот с тремя цветовыми сенсорами. Правило правой руки. Правило левой руки.

Робот с двумя цветовыми сенсорами. Прямоугольная трасса. Произвольная трасса.

Тема 2.8. Программирование робота на поле в стиле Lego Mindstorms «Траектория».

Идея соревнований «Хелло, Робот!» в категории «Траектория». Поля разных уровней сложности.

**Раздел 3. Программирование на GameLogo**

Тема 3.1. Знакомство с новым исполнителем. Программирование на GameLogo. Рисование фигур. Работа с цветом.

Знакомство с новым исполнителем. Программирование на GameLogo.

Рисование фигур. Вложенные циклы.

Работа с цветом. Функция RGB. Случайный выбор числа.

Тема 3.2. Сравнение Scratch и GameLogo.

Scratch. Рисование мышкой. Рисование «спрайтом».

Графические эффекты. Эффект «Цвет».

Рисование многоугольников и сложных фигур разного цвета.

**Раздел 4. Среда программирования Kodu**

Тема 4.1. Установка Kodu. Изучение способов передвижения персонажей. Режимы камеры

Установка Kodu. Изучение способов передвижения персонажей. Режимы камеры.

Передвижение персонажа. Персонажи Коду, Ровер, Байкер.

Тема 4.2. Копирование персонажей. Многостраничная игра

Установка режима камеры программно и в настройках. Переход камеры во время игры.

Копирование персонажей и удаление их кистью.

Многостраничная игра.

Многостраничная игра «Ровер на Марсе».

Тема 4.3. Формирование сложных рельефов на примере лабиринта

Инструкция: Как создать лабиринт.

Игра: Байкер в лабиринте. Смена режимов камеры в игре.

Игра «Аквариум».

Тема 4.4. Игры для двух участников. Гонки по кругу

Игры для двоих участников. Гонки по кругу.

Использование готовых рельефов.

Тема 4.5. Игры с ограничением времени. Все способы порождения объектов

Игры с ограничением времени. Все способы порождения объектов.

Игра с ограничением времени «Коду собирает призы».

Тема 4.6. Порождение объектов в игре «Оборона башни». Сравнение с порождением объектов в Scratch 2.0

Тема 4.7. Игры с сохранением счета. Игра «Гонка над пропастью». Игра по мотивам Super Mario Bros.

Игры с сохранением счета.

Игра «Гонка над пропастью».

Игра по мотивам Super Mario Bros.

Тема 4.8. Игры на нескольких площадках.

Идея игры на четырех площадках. Наполнение игры своим содержанием.

Тема 4.9. Спортивные игры. Сложный рельеф.

Спортивные игры на выбор. Футбол, хоккей, подводный хоккей.

Знакомство с авторскими сложными рельефами. Идеи для самостоятельной работы.

**Раздел 5. Среда визуального программирования Alice**

Тема 5.1. Установка Alice. Знакомство с объектно-ориентированным подходом

Установка Alice. Знакомство с объектно-ориентированным подходом. Язык программирования, близкий по синтаксису к C++, Java и т.п.

Обзор интерфейса. Обзор иерархии классов. Простые действия с персонажами. Выбор фона.

Тема 5.2. Виртуальный мир Alice. Линейные алгоритмы.

Линейные программы для нескольких персонажей.

Тема 5.3. Циклические алгоритмы. Классы.

Циклические алгоритмы. Демонстрация программирования с использованием классов, наследования.

**Раздел 6. Трехмерная обучающая стратегическая игра Colobot**

Тема 6.1. Установка Colobot. Знакомство с синтаксисом языка Cbot

Установка Colobot. Знакомство с синтаксисом языка Cbot

Тема 6.2. Процедуры и функции. Линейные алгоритмы.

Процедуры и функции. Линейные алгоритмы.

Тема 6.3. Ветвления. Циклические алгоритмы.

Ветвления. Циклические алгоритмы.

**Перечень практических занятий**

**Раздел 1. Конструктор Lego WeDo**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер темы | Наименование практической работы |
| 1.1 | Разработка модели «Нападающий» |
| 1.2 | Разработка модели «Рычащий лев» |
| 1.3 | Разработка модели «Голодный аллигатор». |
| 1.4 | Разработка модели «Порхающая птица» |
| 1.5 | Разработка модели «Обезьянка-барабанщица» |
|  | Итого: (5 ч.) |

**Раздел 2. Среда программирования Scratch**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер темы | Наименование практической работы |
| 2.1 | Задача «Робот-помощник» |
| 2.2 | Разработка диалогов. |
| 2.3 | Разработка игры «Прятки». |
| 2.4 | Игра «Пинг-понг». Игра «Жук на тарелке» |
| 2.5 | Игра «Рыба-хищник». Игра «Колобок». |
| 2.6 | Игра-лабиринт «Пакман». Игра-лабиринт «Гонки» |
| 2.7 | Сложные лабиринты. Проход по лабиринту по правилу одной руки |
| 2.8 | Lego Mindstorms «Траектория». |
|  | Итого: (8 ч.) |

**Раздел 3. Программирование на GameLogo**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер темы | Наименование практической работы |
| 3.1 | Рисование фигур. Работа с цветом. |
| 3.2 | Рисование фигур. Работа с цветом. Сравнение Scratch и GameLogo |
|  | Итого: (2 ч.) |

**Раздел 4. Среда программирования Kodu**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер темы | Наименование практической работы |
| 4.1 | Передвижение персонажа. Персонажи Коду, Ровер, Байкер. |
| 4.2 | Многостраничная игра «Ровер на Марсе». |
| 4.3 | Создание лабиринта. Разработка игры «Байкер в лабиринте». |
| 4.4 | Игра для двух участников «Гонки байкеров по кругу» |
| 4.5 | Игра с ограничением времени «Коду собирает призы» |
| 4.6 | Порождение объектов. Игра «Оборона башни». |
| 4.7 | Игры с сохранением счета. Игра «Гонка над пропастью». Игра по мотивам Super Mario Bros. |
| 4.8 | Игра на четырех площадках. |
| 4.9 | Спортивные игры. Футбол, хоккей, подводный хоккей. |
|  | Итого: (9 ч.) |

**Раздел 5. Среда визуального программирования – Alice**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер темы | Наименование практической работы |
| 5.1 | Разработка простой анимации |
| 5.2 | Разработка простой анимации с несколькими персонажами |
| 5.3 | Разработка циклической анимации |
|  | Итого: (3 ч.) |

**Раздел 6. Трехмерная обучающая стратегическая игра Colobot**

|  |  |
| --- | --- |
| Номер темы | Наименование практической работы |
| 6.1 | Линейная программа |
| 6.2 | Программа с использованием процедур |
| 6.3 | Программа с циклами |
|  | Итого: (3 ч.) |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)
   1. Материально-технические условия реализации программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий** | **Вид занятий** | **Оборудование, программное обеспечение** |
| Аудитория | Лекции | Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска |
| Компьютерный класс | Практические занятия | Компьютеры, программное обеспечение для выполнения практических заданий |

* 1. Учебно-методическое обеспечение программы
* Блоги в поддержку курса.
* Программное обеспечение: ОС Windows 8.1, офисный пакет MS Office.
* Свободно распространяемые программные продукты «Scratch», «GameLogo», «Kodu», «Alice», «Colobot».
* Лицензионное ПО «Lego WeDo».

1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы производится на основе данных рейтинга. В течение периода обучения суммируются баллы за выполнение практических заданий, домашних заданий и баллы за тесты. Вычисляется процент от максимально возможной суммы баллов. Оценка 5 выставляется, если ученик набрал более 70%, 4 - более 60%, 3 - более 50%, 2 - более 40%, 0 – менее 40%.