

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | **Стр.** |
| **I.** | **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ** | |  |
| **1.** | **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** | |  |
|  | 1.1. | Направленность программы |  |
|  | 1.2. | Уровень освоения программы |  |
|  | 1.3. | Актуальность программы |  |
|  | 1.4. | Новизна программы |  |
|  | 1.5. | Отличительные особенности программы |  |
|  | 1.6. | Адресат программы |  |
|  | 1.7. | Объем и сроки освоения программы |  |
|  | 1.8. | Формы организации образовательного процесса |  |
|  | 1.9. | Режим занятий |  |
| **2.** | **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ** | |  |
| **3.** | **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ** | |  |
|  | 3.1. | Учебный план |  |
|  | 3.2. | Содержание учебного плана |  |
| **4.** | **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** | |  |
| **II** | **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ** | |  |
| **1.** | **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК** | |  |
| **2.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ** | |  |
| **3.** | **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | |  |
| **4.** | **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ** | |  |
| **5.** | **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ** | |  |

**Аннотация**

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» адресована учащимся 5- 8-х классов (10-14 лет), которые интересуются техническим творчеством, робототехникой, информатикой.

Программа курса относится к общеинтеллектуальному направлению (научно-техническая область) реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС ООО.

Содержание программы позволит учащимся ознакомиться с одним из современных направлений применения знаний научно-предметных областей «Информатика» и «Технология» ‑робототехникой, прикладной наукой, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем и являющейся важнейшей технической основой развития производства.

Игровые учебные задания, выполнение которых предусматривает программа, ориентированы на развитие, как метапредметных познавательных умений (выбирать наиболее эффективные способы решения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и др.), так и результатов обучения предметной области «Математика и информатика» (умений формализации и структурирования информации; применения изученных понятий, методов для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин и др.), а также овладение универсальными технологиями деятельности, такими как проектирование, исследование, управление.

На занятиях планируется использовать преимущественно активные формы работы со школьниками: практикумы, игровые технологии, учебное проектирование, что обеспечивает развитие у учащихся не только познавательных, но и совокупности коммуникативных и регулятивных умений.

Реализация программы позволит в рамках школьного образовательного пространства создать условия, обеспечивающие развитие личности школьника, учитывая его индивидуальные склонности и интересы, будет способствовать формированию технологической культуры.

**I.КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» адресована учащимся 5- 8-х классов (10-14 лет), которые интересуются техническим творчеством, робототехникой, информатикой, имеют наклонности в области точных наук (сфера деятельности «человек-машина»).

Содержание программы выходит за рамки школьных курсов информатики и технологии, что позволяет расширить целостное представление учащихся о направлениях использования компьютерных технологий. Программа ориентирована на выбор учащимися сферы их интересов в предметной области, направления их самоопределения и творческой самореализации.

***Категория обучающихся***: учащиеся 5-8 класс.

* 1. ***Направление***: общекультурное(научно-техническая область).

**1.2 Уровень освоения программы**: базовый.

***1.3 Актуальность программы*** обоснована введением ФГОС ООО, обеспечивая выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитие исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоения электронных информационных ресурсов, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

***Программа педагогически целесообразна***, ее реализация создает возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, формирования сферы их интересов в предметных областях «Математика и информатика» и «Технология», направления их предпрофессионального самоопределения и творческой самореализации.

***1.4 Новизна программы*** определяется выбором актуальной и востребованной сферы расширения образовательных интересов школьников (робототехника и конструирование) и использования этих знаний для развития предпрофессиональных интересов.

**1.5 Отличительная особенность**

Данная Программа направлена на воспитание творчески мыслящих школьников и оказание им компетентной помощи в выборе дальнейшего образовательного маршрута, оказание помощи в самоопределении и развитии способностей. Предполагается формирование у обучающихся устойчивых естественнонаучных знаний и представлений, формирование исследовательских умений, а также самостоятельности в процессе экспериментальной деятельности, применении знаний на практике в области программирования робототехники.

### 1.6 Адресат программы:

Программа рассчитана на учащихся от 10 до 14 лет.

## 1.7 Объём и сроки проведения программы:

Объем программы: 70 часа

Срок освоения программы – 1 год.

***1.8 Формы и режим занятий.*** В соответствии с ФГОС ОО школьники самостоятельно осуществляют выбор внеурочных курсов. Участие во внеурочной деятельности должно быть интересно и значимо для школьников, а также не создавать трудности для школьников, связанных с освоением основной (урочной) части образовательной программы.

В этой связи наилучшим началом организации внеурочной работы по программе «Робототехника» является середина сентября ‑начало октября, а завершением работы – конец мая. Рекомендуемая продолжительность учебного занятия ‑ 45минут (1 учебный часа), которое проводится каждую неделю.

**2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

***Цель программы***: создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству;создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересовчерез знакомство и освоение основ робототехники и начального технического конструирования.

***Задачи программы*:**

* реализация метапредметных и межпредметных образовательных целей;
* развитие мотивации к целенаправленной познавательной деятельности; познавательного интереса к робототехнике, требующей от школьника освоения знаний в области математики, информатики и технологии;
* развитие совокупности метапредметных универсальных учебных действий посредством включения учащихся в вариативные виды деятельности (познавательная, поисковая, исследовательская, проектировочная, игровая);
* создание условий для развития устойчивой мотивации к постановке индивидуальных целей и построения жизненных планов.

**3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**3.1 Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер п/п** | **Тема** | **Всего**  **часов** | **В том числе** | | **Деятельные формы учебной работы** | **УУД, развитие которых должно обеспечить учебное занятие** |
| **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Знакомимся с роботом** | **6** | **2** | **4** |  |  |
| 1.1. | Основные компоненты набора по робототехнике | 2 | 0,6 | 1,4 | Практическая работа: сборка робота по карте-схеме сборки | **Анализ** предлагаемого задания для формулирования задач самостоятельного подхода к его решению.  **Планирование**выполнения практического задания: понимание поставленной цели, выбор инструментов для выполнения задания.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с целью.  **Создание**продукта (сборка действующего робота).  **Организация**своей работы (выбрать инструменты и нужную схему, собрать робота, протестировать его работоспособность, при необходимости скорректировать элементы подключения)  **Обсуждение**с соучениками и **демонстрирование** результатов выполнения творческого задания (рисунок маски-«мордочки» для своего робота).  **Осуществление самоконтроля:** сравнивать цель выполнения задания и результат.  **Соблюдение**приемов безопасной для здоровья работы за компьютером и правила работы за компьютером. |
| 1.2. | Дистанционное управление. | 4 | 1,6 | 2,4 | Игровой практикум | **Анализ** практических заданий: **сравнение**, **сопоставление** способов решения задачи.  **Формулирование** нового знания, открытого и освоенного на уроке.  **Осуществление самоконтроль**: сравнивать цель выполнения задания и результат, анализировать свою деятельность при выполнении задания.  **Сотрудничество, обсуждение** с соучениками и **демонстрация** приемов работы. |
| 1.3. | Мобильные приложения | 4 | 1,2 | 2,8 | Игровой практикум | **Анализ** практических заданий: **сравнение**, **сопоставление** способов решения задачи.  **Формулирование** нового знания, открытого и освоенного на уроке.  **Осуществление самоконтроль**: сравнивать цель выполнения задания и результат, анализировать свою деятельность при выполнении задания.  **Сотрудничество, обсуждение** с соучениками и **демонстрация** приемов работы. |
| **2** | **Робот и компьютерная среда разработки** | **18** | **6** | **12** |  |  |
| 2.1. | Среда разработки | 4 | 2 | 2 | Игровой практикум | **Анализ** предлагаемого задания для формулирования задач самостоятельного подхода к его решению.  **Планирование**выполнения практического задания: понимание поставленной цели, выбор компьютерной программы и ее инструментов для выполнения задания.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Организация**своей работы за компьютером.  **Обсуждение**с соучениками и **демонстрация** результатов выполнения задания.  **Осуществление самоконтроля:** сравнение цели выполнения задания и результата.  **Соблюдение**приемов безопасной для здоровья работы за компьютером и правила работы за компьютером. |
| 2.2. | Программное управление роботом. Новый уровень. | 6 | 2 | 4 | Игровой практикум | **Анализ** практических заданий: **сравнение**, **сопоставление** способов решения задачи; **изложение** собственного мнения и **аргументация** своей точки зрения.  **Планирование**выполнения практического задания: понимание поставленной цели, выбор компьютерной программы и ее инструментов для выполнения задания.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Создание**творческого продукта (программы управления роботом) используя компьютерные технологии.  **Обсуждение**с соучениками и **демонстрация** результатов выполнения творческого задания.  **Осуществление самоконтроля:** сравнение цели выполнения задания и результата.  **Соблюдение**приемов безопасной для здоровья работы за компьютером и правила работы за компьютером.  **Сотрудничество** при работе в группе. |
| 2.3. | Чемпион! Знакомимся с соревнованиями по робототехнике. | 8 | 2 | 6 | Выполнение практических и проблемных заданий на освоение алгоритмов регуляторов, игровой практикум**.**Соревнование | **Выяснение**значения новых понятий.  **Наблюдение**и **выполнение** приемов работы по алгоритму.  **Анализ** предлагаемых заданий.  **Планирование**предстоящей практической работы в соответствии с ее задачами.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Создание**творческого продукта (программы управления роботом) используя компьютерные технологии.  **Осуществление самоконтроля**: сравнение цели выполнения задания и результата, анализ своей деятельности при выполнении заданий, самооценка и взаимооценка игрового поведения и результатов игры.  **Сотрудничество, обсуждение** с соучениками и **демонстрация** приемов работы. |
| **3** | **Робот «взрослеет». Используем сервопривод и гироскоп.** | **38** | **8** | **30** |  |  |
| 3.1. | Сервопривод и гироскоп. Собираем «продвинутого» робота. | 2 | - | 2 | Практическая работа: сборка робота по видео-инструкции | **Анализ** предлагаемого задания для формулирования задач самостоятельного подхода к его решению.  **Планирование**выполнения практического задания: понимание поставленной цели, выбор инструментов для выполнения задания.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с целью.  **Создание**продукта (сборка действующего робота).  **Организация**своей работы (выбрать инструменты и нужную схему, собрать робота, протестировать его работоспособность, при необходимости скорректировать элементы подключения)  **Обсуждение**с соучениками и **демонстрирование** результатов выполнения творческого задания (рисунок маски-«мордочки» для своего робота).  **Осуществление самоконтроля:** сравнивать цель выполнения задания и результат.  **Соблюдение**приемов безопасной для здоровья работы за компьютером и правила работы за компьютером. |
| 3.2. | Проекты серии «Работа головой» | 10 | 2 | 8 | Выполнение практических и проблемных заданий на освоение алгоритмов управления, игровой практикум**.** | **Выяснение**значения новых понятий.  **Наблюдение**и **выполнение** приемов работы по алгоритму.  **Анализ** предлагаемых заданий.  **Планирование**предстоящей практической работы в соответствии с ее задачами.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Создание**творческого продукта (программы управления роботом) используя компьютерные технологии.  **Осуществление самоконтроля**: сравнение цели выполнения задания и результата, анализ своей деятельности при выполнении заданий.  **Сотрудничество, обсуждение** с соучениками и **демонстрация** приемов работы. |
| 3.3. | Требуется точность. Калибровка. | 8 | 2 | 6 | Игровой практикум | **Выяснение**значения новых понятий.  **Наблюдение**и **выполнение** приемов работы по алгоритму.  **Анализ** предлагаемых заданий.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Создание**творческого продукта (программы управления роботом) используя компьютерные технологии.  **Осуществление самоконтроля**: сравнение цели выполнения задания и результата, анализ своей деятельности при выполнении заданий.  **Сотрудничество, обсуждение** с соучениками и **демонстрация** приемов работы. |
| 3.4. | Проекты серии «Гироскоп» | 12 | 2 | 10 | Выполнение практических и проблемных заданий на освоение алгоритмов управления, игровой практикум**.** | **Выяснение**значения новых понятий.  **Наблюдение**и **выполнение** приемов работы по алгоритму.  **Анализ** предлагаемых заданий.  **Планирование**предстоящей практической работы в соответствии с ее задачами.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Создание**творческого продукта (программы управления роботом) используя компьютерные технологии.  **Осуществление самоконтроля**: сравнение цели выполнения задания и результата, анализ своей деятельности при выполнении заданий.  **Сотрудничество, обсуждение** с соучениками и **демонстрация** приемов работы. |
| 3.5. | Все сложнее и интереснее. Объединяем возможности изученных блоков. | 6 | 2 | 4 | Игровой поисковый практикум | **Анализ** предлагаемых заданий для формулирования задач самостоятельного информационного поиска.  **Выбор**и**применение** программных средств, адекватных поставленным целям создания творческого продукта.  **Анализ** и **планированиевыполнения**практических заданий: понимание поставленной цели, выбор компьютерной программы и инструментов для выполнения заданий.  **Создание**творческого продукта, комплексно используя компьютерные технологии.  **Организация** своей работы за компьютером.  **Обсуждение с соучениками** и **демонстрация** результатов выполнения творческого задания.  **Осуществление самоконтроля**: сравнение цели выполнения задания и результата.  **Соблюдение**приемов безопасной для здоровья работы за компьютером. |
| **4** | **Мой проект** | **8** | **4** | **4** |  |  |
| 4.1 | Подготовка игрового проекта с использованием робота. | 4 | 2 | 2 | Игровой практикум | **Постановка** индивидуальной цели**.**  **Планирование**выполнения практического задания: понимание поставленной цели, выбор компьютерной программы и ее инструментов для выполнения задания.  **Отбор и использование**необходимой информации в соответствии с индивидуальной целью.  **Создание**творческого продукта, используя компьютерные технологии.  **Организация**своей работы за компьютером.  **Осуществление самоконтроля:** сравнение цели выполнения задания и результата.  **Соблюдение**приемов безопасной для здоровья работы за компьютером и правила работы за компьютером. |
| 4.2 | Представление индивидуального творческого проекта | 4 | 2 | 2 | Представление проекта | **Навыки публичных выступлений.**  **Использование** речевых средств в соответствии с задачей коммуникации. |
|  | **ИТОГО** | **70** | **18** | **52** |  |  |

**3.2 Содержание учебного плана**

**Тема 1. Знакомимся с роботом**

***1.1. Основные компоненты набора по робототехнике.***

Понятие о контроллерах. Интерфейсы подключения внешних устройств. Датчики. Модуль беспроводного соединения. Моторы.

*Практическая часть занятия*. Сборка робота по карте-схеме сборки.

***1.2.*** ***Дистанционное управление.***

Управление роботом. Источник управляющего сигнала, канал связи, приемник. Исполнитель. Инфракрасный пульт управления.

*Практическая часть занятия*. Выполнение игровых заданий с использованием дистанционного управления роботом.

***1.3. Мобильные приложения***

Знакомимся с приложениями для планшетов и смартфонов. Управление роботом с мобильных устройств.

*Практическая часть занятия*. Создание собственной панели управления роботом. Соревнование «операторов».

**Тема 2. Робот и компьютерная среда разработки**

***2.1. Среда разработки***

Понятие «порт подключения», микропрограмма (прошивка). Интерфейс среды разработки на стационарном ПК.

*Практическая часть занятия*. Проекты "ЗНАКОМСТВО", «Пульт управления»,

***2.2. Программное управление роботом. Новый уровень.***

Подпрограммы. Инструментарий создания собственных блоков-подпрограмм в среде разработки. Движение по дуге, раздельное управление моторами, вложенные проверки с разделением программы на блоки. Переменные.

*Практическая часть занятия*. Создание усовершенствованного варианта программного управления роботом. Проект «Очень общительный и тактичный собеседник», проект "Улучшенное управление".

***2.3. Чемпион! Знакомимся с соревнованиями по робототехнике.***

Спортивная робототехника. Виды соревнований. Датчик линии, особенности использования. Интерактивный и автономный режимы управления.

*Практическая часть занятия*. Игровые проекты «Из гаража вручную, по дороге – автоматически», «Автопилот. Держусь за линию», «Паровозик: стоп-препятствие!».

**Тема 3. Робот «взрослеет». Используем сервопривод и гироскоп.**

***3.1. Сервопривод и гироскоп. Собираем «продвинутого» робота.***

Сервопривод, устройство, назначение, ограничения. Гироскоп.

*Практическая часть занятия*. Сборка робота по видеоинструкции.

***3.2. Проекты серии «Работа головой»***

Основы управления сервомотором. Программные блоки с параметрами.

*Практическая часть занятия*. Проекты «Разминаем шею. Поворачиваем голову», «Метроном», «Не врежусь» (в интерактивном и автономном вариантах), «Кошки-мышки».

***3.3. Требуется точность. Калибровка.***

Представление о калибровке датчиков и сервомоторов.

*Практическая часть занятия*. Проекты «Марсоход с локатором», «Умная внешняя подсветка».

***3.4 Проекты серии «Гироскоп»***

Устройство гироскопа, особенности настройки. Блоки управления с использованием показаний гироскопа..

*Практическая часть занятия*. Проект игры «Звездные гонки», проект «Марсоход исследователь», «Поддерживаем целевое направление», «Марсоход.Навигация по карте», Противоугонное устройство».

***3.5\* Все сложнее и интереснее. Объединяем возможности изученных блоков.***

Программные блоки работы с инфракрасным пультом управления. Коммуникация по последовательному порту. Терминальный клиент. Коды ASCII.

*Практическая часть занятия*. Проекты «Инфракрасный пульт. Поездим с гироскопом», «Пристальный взгляд»

**Тема 4. Мой проект.**

***4.1. Подготовка игрового проекта с использованием робота.***

***4.2. Представление индивидуального творческого проекта***

Публичное представление результатов проектной работы учащихся.

**4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

***Ожидаемые результаты:***

*Личностные:*развитие способности к осознанному выбору дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

*Метапредметные*:

* развитие способности логического и аналитического мышления(создавать обобщения, сравнивать, обобщать, проводить аналогии, строить логическое рассуждение, выделять главное и др.);
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками
* владение основами самоконтроля, самооценки;
* компетентностное использование компьютерных технологий (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения конструкторских, информационных и коммуникационных учебных задач (создание программ управления, тестирование, нахождение эффективных алгоритмов, оформление результатов учебных исследований и проектов);
* целенаправленныйпоиск и использование информационных ресурсов, необходимых для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.

*Предметные*:

* формирование представлений о методах познания на основе математических знаний;

формирование умений формализации и структурирования информации и представлений об обработке данных с помощью компьютерных средств.

**II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

1. **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №занятия | Название темы | Дата согласно расписания | Количество часов |
| **Знакомимся с роботом** | | | |
|  | Основные компоненты набора по робототехнике |  | **2** |
|  | Дистанционное управление. |  | **2** |
|  | Мобильные приложения |  | **2** |
| **Робот и компьютерная среда разработки** | | | |
|  | Среда разработки |  | **2** |
|  | Среда разработки |  | **2** |
|  | Программное управление роботом. Новый уровень. |  | **2** |
|  | Программное управление роботом. Новый уровень. |  | **2** |
|  | Программное управление роботом. Новый уровень. |  | **2** |
|  | Программное управление роботом. Новый уровень. |  | **2** |
|  | Программное управление роботом. Новый уровень. |  | **2** |
|  | Чемпион! Знакомимся с соревнованиями по робототехнике. |  | **2** |
|  | Чемпион! Знакомимся с соревнованиями по робототехнике. |  | **2** |
| **Робот «взрослеет». Используем сервопривод и гироскоп.** | | | |
|  | Сервопривод и гироскоп. Собираем «продвинутого» робота. |  | **2** |
|  | Проекты серии «Работа головой» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Работа головой» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Работа головой» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Работа головой» |  | **2** |
|  | Маниаулятор. |  | **2** |
|  | Маниаулятор. |  | **2** |
|  | Маниаулятор. |  | **2** |
|  | Требуется точность. Калибровка |  | **2** |
|  | Требуется точность. Калибровка |  | **2** |
|  | Проекты серии «Гироскоп» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Гироскоп» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Гироскоп» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Гироскоп» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Гироскоп» |  | **2** |
|  | Проекты серии «Гироскоп» |  | **2** |
|  | Все сложнее и интереснее. Объединяем возможности изученных блоков. |  | **2** |
|  | Все сложнее и интереснее. Объединяем возможности изученных блоков. |  | **2** |
|  | Все сложнее и интереснее. Объединяем возможности изученных блоков. |  | **2** |
| **Мой проект** | | | |
|  | Подготовка игрового проекта с использованием робота. |  | **2** |
|  | Подготовка игрового проекта с использованием робота. |  | **2** |
|  | Представление индивидуального творческого проекта |  | **2** |
|  | Представление индивидуального творческого проекта |  | **2** |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### Условия реализации Программы: Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.317214 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41. Программа разработана на 1 год обучения для детей 12-15 лет. Количество обучающихся в группе — до 15 человек. Общий объём учебных часов — 70 часа. Условия приема: принимаются все желающие без дополнительных условий. Группы формируются по возрастному признаку, учитывая психофизические возможности ребёнка. Предварительной подготовки при работе с лабораторным оборудованием и инструментами не требуется. Учитывая возрастные психолого физиологические особенности детей дошкольного возраста, в Программе применяются игровые технологии, активные и интерактивные методы обучения, в том числе эксперимент.

1. **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

***Результативность изучения курса*** (походы к оцениванию достигаемых результатов).

Обучение по программе предполагает педагогический анализ развития личностных качеств учащихся (мотивации к учению, самостоятельности, самооценки и др.).

Для оценки учителем результатов работы учащихся на занятии может использоваться приведенный ниже экспертный лист. Его заполнение предполагает выставление баллов (от 1 до 3) в каждую ячейку.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Критерии анализа* | *Ученик 1* | *Ученик 2* | *…* |
|  | Активность на учебном занятии |  |  |  |
|  | Самостоятельность при выполнении заданий |  |  |  |
|  | Творческий подход к выполнению учебных заданий |  |  |  |
|  | Продуктивность выполнения заданий |  |  |  |
|  | Деловое общение и сотрудничество при выполнении групповых заданий |  |  |  |
|  | Контроль и анализ своей деятельности и ее результатов |  |  |  |
|  | Проявление навыков использования компьютерных средств |  |  |  |
|  | Общий балл |  |  |  |

Экспертные листы заполняются на каждом занятии. Результаты заполнения таблиц и подсчета общего балла позволяют проанализировать динамику личностного развития каждого учащегося и осуществить общий и сравнительный анализ результатов обучения группы.

1. **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Материально-техническое обеспечение программы**

Мультимедийный компьютерный класс на 10 посадочных мест интерактивной доской . Желательно: доступ к Интернет на каждом компьютере, минимально – с компьютера преподавателя.

Наборы робототехнические: MakeBlockmBot в количестве 1 комплект на 2 обучающихся. Оптимально – 1 комплект на 1 обучающегося.

Официальный представительMakeBlockв России - компании Digis:

<https://www.digis.ru/distribution/robotics/>

При отсутствии возможности вести занятия на базе наборов mBotможно воспользоваться роботами, собранными на основе микроконтроллеров ArduinoDue с использованием гироскопа и сервопривода. В случае использования распространенных роботов на основе ArduinoUNOчасть функционала будет недоступна, но базовый курс они поддержат. Информация о альтернативных конструкциях доступна на ресурсе поддержки Lab169.ru

**Методическое и дидактическое обеспечение программы**

***1.1– 3.5***

Методическое и дидактическое обеспечение программы по разделам 1.1 – 3.5 представлено в пособии: Александр Григорьев, Юрий Винницкий «Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock», издательство BHV, 2019 г, ISBN 978-5-9775-4030-8.

В пособии представлены теоретические основы изучаемого материала, пошаговые инструкции, задания и вопросы для организации самостоятельной работы обучающихся.

Пособие может быть использовано и преподавателем и обучающимися, в том числе и для выполнения самостоятельных проектов вне школы.

Дополнительные творческие проекты расположены на сайте <https://www.lab169.ru>

Электронный архив всех рассмотренных проектов: <ftp://ftp.bhv.ru/9785977540308.zip>

Дополнительно:

**1.1.**Видео-инструкция по сборке робота в базовой комплектации <https://youtu.be/nxawcYjT0SM>

**3.1.** Видео-инструкция по сборке робота в конфигурации с сервомотором и гироскопом <https://youtu.be/UnB6a7yYWH8>

***4.2.***Представление индивидуального творческого проекта

Представление результатов проектной работы учащихся может быть осуществлено перед учебной группой с приглашением родителей, представителей школьного педагогического коллектива; на школьной и (или) районной научной конференции.

**5.СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

*Основная*

- Александр Григорьев, Юрий Винницкий. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock. –СПб.: BHV, 2019. ISBN 978-5-9775-4030-8.

*Дополнительная*

- Григорьев А.Т., Винницкий Ю.А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. - СПб.: BHV, 2017, ISBN 978-5-9775-3937-1

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8.

- Сергей Филиппов: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний. 2017. ISBN 978-5-00101-074-6

- Голиков Денис. Scratch для юных программистов. - СПб.: BHV, 2017, ISBN 978-5-9775-3739-1

- Голиков Денис. Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров. - СПб.: BHV, 2018, ISBN 978-5-9775-3982-1

**Дополнительная литература для учителя**

- Момот М. Мобильные роботы на базе Arduino, 2-е изд.. - СПб.: BHV. 2018. ISBN 978-5-9775-3861-9

- Павел Кириченко.Электроника. Цифровая электроника для начинающих.- СПб.: BHV. 2019. ISBN978-5-9775-4010-0

- Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства.

- СПб.: BHV. 2018. ISBN978-5-9775-3585-4