**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа №553 с углубленным изучением английского языка Фрунзенского района Санкт-Петербурга**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрено и рекомендовано**  **к утверждению**  на заседании  Педагогического совета  Протокол № 1 от  «31» августа 2017 г. | **Утверждено**  Директор ГБОУ СОШ № 553  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Судаков А.А.  Приказ №  от «1» сентября 2017 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Робототехника**

**7 класс**

**учитель Мохонько С. Н.**

**2017 - 2018 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по робототехнике составлена в соответствии с:

1. Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
2. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (для V –VII классов),
3. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015,
4. Распоряжением Комитета по образованию Правительства Санкт – Петербурга от 20.03.2017 № 931-р «О формировании учебных планов общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2017 - 2018 учебный год»,
5. Распоряжением Комитета по образованию от 19.06.2017 № 2063 «О внесении изменений в распоряжение Комитета по образованию от 20.03.2017 № 931-р»
6. Инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию Правительства Санкт – Петербурга от 24.03.2017 № 03-28-1493/17-0-0 «О формировании учебных планов общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2017 - 2018 учебный год»,
7. Распоряжением Комитета по образованию Правительства Санкт – Петербурга от 14.03.2017 № 838-р «О формировании календарного учебного графика образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2017 - 2018 учебном году»,
8. Инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию Правительства Санкт – Петербурга от 21.05.2015 N 03-20-2057/15-0-0 «Об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга»,
9. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования»,
10. Постановлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»,
11. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, среднего общего, основного общего образования»,
12. Письмом Комитета по образованию Правительства Санкт – Петербурга от 04.05.2016 № 03-20-1587/16-0-0 «О направлении методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных предметов, курсов»,
13. Законом Санкт-Петербурга от 17.07.2013 № 461-83 «Об образовании в Санкт-Петербурге»,
14. Примерных программ основного общего образования по робототехнике для 7 классов «Робототехника и ИКТ» автора Филиппова С.А.
15. Учебным планом ГБОУ СОШ № 553 с углубленным изучением английского языка Фрунзенского района Санкт - Петербурга на 2017-2018 учебный год,
16. Положением о рабочей программе педагога ГБОУ СОШ № 553 с углубленным изучением английского языка Фрунзенского района г. Санкт – Петербурга.

**Цели**

1. Формирование информационной культуры учащихся, соответствующей требованиям современного мира.
2. Развитие базовых навыков использования компьютеров и управляемых микропроцессорных устройств.
3. Развития навыков программирования и решения алгоритмических задач.

**Задачи**

1. Построение курса на базе алгоритмической линии, как основе изучения информатики.
2. Введение в курс 6 класса элементов робототехники и теории автоматического управления.
3. Введение в курс 6 класса элементов программирования различных исполнителей.
4. Сочетание предлагаемых курсов в режиме взаимообогащения и дополнения.

**Обобщенный тематический план и ожидаемые результаты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема | Часы | Ожидаемые знания | Навыки |
| Программирование исполнителей | 10 | Общие приёмы программирования, основные алгоритмические конструкции. | Владение средой исполнителя. Составление, загрузка и запуск программы. Отладка программы. Решить задачу посадки грядок и поиска базы, транспортировки предметов, обеспечения заряда аккумуляторов, рисования геометрических фигур, поиска выхода из лабиринта и др. |
| Простейшие механизмы | 5 | Виды механической передачи, изменяемые характеристики: тяговая сила, угловая скорость. Формула расчета передаточного отношения одноступенчатой и многоступенчатой передачи. Зубчатая, червячная, ременная, цепная передача. Возвратно-поступательное движение. Элементы пневматики. Преобразование вращательного движения в поступательное. | Построить понижающую или повышающую передачу с заданным передаточным отношением. По имеющейся передаче рассчитать передаточное отношение. Построить пневматическое устройство: пресс, манипулятор и др. Построить моторную тележку, способную преодолеть препятствие. Изменить передачу между двигателем и колесами. Выступить на состязаниях силовых роботов. Построить шагающего робота. Построить маятник Капицы и обеспечить его стабилизацию в верхнем неустойчивом положении. |
| Управление мобильным роботом | 16 | Основные принципы управления. Отклонение, управляющее воздействие. Программирование в Exchanting: управление моторами, сбор данных с датчиков, ветвления, циклы, контейнеры, параллельные задачи, события. Плавающие коэффициенты. | Уметь собрать робота по инструкции или без нее и составить программу в среде Exchanting, которая обеспечит решение поставленной задачи: движение по линии, подсчет перекрестков, выталкивание предметов из круга, путешествие по комнате, выход из лабиринта, движение вдоль стены, объезд предметов, движение за предметом, удержание расстояния, поиск маяка, игра в теннис, футбол, сумо и др. Построить шестиногого шагающего робота, способного выполнить поворот. |
| Удаленное управление | 3 | Передача данных по Bluetooth. Кодирование сигналов. Пакетная передача. Управление и обратная связь. | Реализовать передачу данных между двумя контроллерами по радиоканалу. Закодировать передаваемые сигналы, раскодировать принятое сообщение. Управлять моторами, звуковыми сигналами. Полученные данные выводить на экран.  Построить двух роботов, движущихся синхронно. Построить управление шестиногим шагающим роботом. |
| Итого: | 34 |  |  |

**Поурочно-тематическое планирование (34 часа)**

Часть 1. Программирование исполнителей (10 часов).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Удвоитель | Построение оптимального алгоритма |
| 2 | Знакомство со средой Exchanting | Исполнитель робот. Язык Scratch. Функции. Линейные задачи. |
| 3-4 | Exchanting. Повторения. | Цикл с фиксированным числом повторений repeat. Цикл с параметром. Цикл с условием. Бесконечный цикл. |
| 5-6 | Exchanting. Ветвления. | Поиск выхода из лабиринта. |
| 7-8 | Exchanting. Подпрограммы. | Использование подпрограмм. Рекурсивные алгоритмы |
| 9-10 | Exchanting. Датчики. | Использование регуляторов для движения вдоль стенки. Ралли роботов. Полет робота |

Часть 2. Простейшие механизмы (5 часов).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1-2 | Механическая передача | Понятие и виды передачи. Изменение направления вращения. Паразитные шестеренки, трение. Ведущая и ведомая шестерня. Редуктор. Червячная, ременная, цепная передача. Маятник Капицы. Робот «Скорпион»: использование шарнирной передачи. |
| 3-5 | Шагающий робот | Возвратно-поступательное движение. Синхронизация движения конечностей. |

Часть 3. Управление мобильным роботом (16 часов).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Программируемый конструктор | Микроконтроллер, сервомоторы, датчики, встроенная оболочка. Набор деталей. Правила обращения с конструктором. |
| 2 | Повторение: среда Exchanting | Интерфейс Exchanting. Управление без обратной связи. Линейная программа. Ветвление. Бесконечное повторение. Цикл с заданным числом повторений. Цикл с условием по времени и показаниям энкодера. Вывод данных на экран. |
| 3-4 | Простейшее управление | Управление двигателем с помощью датчиков и другого двигателя с использованием механической передачи. Манипулятор. Робот-барабанщик (с пропорциональным регулятором). |
| 5 | Колесный одноприводный робот | Простейший регулятор: удержание заданного расстояния. |
| 6-7 | Задача слежения | Датчик ультразвука: держать направление на объект. Принцип маятника («незнайка»).  Два датчика ультразвука: держать направление на объект. Использование регулятора. |
| 8 | Двухприводный робот | Сборка робота по инструкции. Основные команды управления. Точное позиционирование: таймер и энкодер. |
| 9 | Лабиринт | Поиск выхода из лабиринта. Обход по правилу правой (левой) руки. |
| 10 | Задача преследования | Два ультразвуковых датчика. Задача преследования. |
| 11 | Задача преследования | Вращающийся ультразвуковой датчик. |
| 12 | Движение вдоль стены (повторение) | Преимущество пропорционально-дифференциального регулятора при движении вдоль стены. |
| 13 | Следование по линии | Следование по линии с одним и двумя датчиками. Различные регуляторы: релейный, пропорциональный, пропорционально-дифференциальный, кубический. |
| 14 | Следование по линии | Следование по линии с тремя датчиками. Плавающие коэффициенты. |
| 15-16 | Шагающий шестиногий робот | Построение шестиногого робота, способного выполнить поворот. Периодическая синхронизация моторов. |

Часть 6. Удаленное управление (3 часа).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1-3 | Удаленное управление | Беспроводная связь через Bluetooth. Управление одним или несколькими устройствами. Пакетная передача данных. Робот-барабанщик. Связь между роботами: ведущий и ведомый. Синхронное движение: групповой танец роботов. Обратная связь. Удаленное управление шестиногим шагающим роботом. |

**Календарно-тематическое планирование для 7 класса (34 часа)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Месяц** | **Тема** | **Часы** |
| 1 | сентябрь | Вводный урок. ТБ. Язык Scratch. | 1 |
| 2 | сентябрь | Линейные задачи. | 1 |
| 3 | сентябрь | Цикл с фиксированным числом повторений repeat. | 1 |
| 4 | октябрь | Цикл с параметром. Цикл с условием. | 1 |
| 5 | октябрь | Ветвления | 1 |
| 6 | октябрь | Поиск выхода из лабиринта. | 1 |
| 7 | октябрь | Использование подпрограмм. | 1 |
| 8 | ноябрь | Рекурсия. | 1 |
| 9 | ноябрь | Использование датчиков. | 1 |
| 10 | ноябрь | Понятие и виды передачи | 1 |
| 11 | ноябрь | Использование шарнирной передачи. | 1 |
| 12 | декабрь | Возвратно-поступательное движение. | 1 |
| 13 | декабрь | Синхронизация движения конечностей. | 1 |
| 14 | декабрь | Микроконтроллер, сервомоторы, датчики. | 1 |
| 15 | декабрь | Повторение: среда Exchanting. | 1 |
| 16 | январь | Управление двигателем с помощью датчиков и другого двигателя с использованием механической передачи. | 1 |
| 17 | январь | Робот-барабанщик (с пропорциональным регулятором). | 1 |
| 18 | январь | Простейший регулятор: удержание заданного расстояния. | 1 |
| 19 | январь | Датчик ультразвука: держать направление на объект. | 1 |
| 20 | февраль | Принцип маятника («незнайка»). | 1 |
| 21 | февраль | Двухприводный робот | 1 |
| 22 | февраль | Поиск выхода из лабиринта. | 1 |
| 23 | февраль | Два ультразвуковых датчика. Задача преследования. | 1 |
| 24 | март | Вращающийся ультразвуковой датчик. | 1 |
| 25 | март | Движение вдоль стены (повторение) | 1 |
| 26 | март | Следование по линии с одним и двумя датчиками. | 1 |
| 27 | апрель | Следование по линии с тремя датчиками | 1 |
| 28 | апрель | Построение шестиногого робота, способного выполнить поворот. | 1 |
| 29 | апрель | Периодическая синхронизация моторов. | 1 |
| 30 | апрель | Беспроводная связь через Bluetooth. Управление одним или несколькими устройствами | 1 |
| 31 | май | Связь между роботами: ведущий и ведомый. Синхронное движение: групповой танец роботов. | 1 |
| 32 | май | Обратная связь. Удаленное управление шестиногим шагающим роботом. | 1 |
| 33 | май | Защита проекта по робототехнике | 1 |
| 34 | май | Резерв | 1 |
|  |  | **Итого** | 34 |

### Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/.
5. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
6. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
7. http://www.legoengineering.com/