

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования и молодежной политики Администрации Талицкого муниципального
округа
МКОУ «Троицкая СОШ № 62»

Утверждаю
директор МКОУ «Троицкая СОШ № 62»
_____ /Е.В. Мусиенко/



Дополнительная общеразвивающая программа
технологической направленности

Робототехника

Возраст обучающихся 12–15 лет

Срок реализации 1 год

Программу составил и реализует
педагог ДО Шевелев Сергей Игоревич

п. Троицкий, 2025г

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цели и задачи
 - 1.3. Содержание программы
 - 1.4. Планируемые результаты
2. Комплекс организационно-педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методическое обеспечение занятий
3. Аннотация к программе
4. Список литературы для педагога

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование» разработана на основе следующих нормативных документов:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
8. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642.
9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
11. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Утверждена Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467)
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД – 39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных

программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

13. Письмо Министерства Просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
15. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"
16. Постановление Правительства Свердловской области от 07.12.2017 года № 900 – ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».
17. Письмо Министерства Просвещения РФ от 20.02.2019 № ТС – 551/07 «О сопровождении обучающихся с ОВЗ и инвалидностью».
- Проект «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 от 06.10.2014 № 453-УГ (с изм. От 31.05.2016 №307 –УГ)
18. Устав МКОУ «Троицкая СОШ № 62».

Направленность программы техническая.

Актуальность программы

Общеразвивающая «Робототехника и программирование» посвящена обучению обучающихся умению работать с робототехникой, а также разрабатывать к ним программное обеспечение.

Новизна программы и её педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника и программирование» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации программы – от 12 до 15 лет.

Возрастные особенности. *Средний школьный возраст.* Восприятие подростка более целенаправленно, планомерно и организовано, чем восприятие младшего школьника. Иногда оно отличается тонкостью и глубиной, а иногда, как заметили психологи, поражает своей

поверхностностью. Определяющее значение имеет отношение подростка к наблюдаемому объекту. Неумение связывать восприятие окружающей жизни с учебным материалом — характерная особенность учеников среднего школьного возраста.

Характерная черта внимания среднего школьного возраста — его специфическая избирательность: интересные занятия или интересные дела очень увлекают подростков, и они могут долго сосредоточиваться на одном материале или явлении. Но легкая возбудимость, интерес к необычному, яркому часто становятся причиной непроизвольного переключения внимания. Оправдывает себя такая организация учебно-воспитательного процесса, когда у подростков нет ни желания, ни времени, ни возможности отвлекаться на посторонние дела.

Подростковый возраст. В этот период подросток стремится утвердиться в позиции взрослого, почувствовать себя самостоятельным и уверенным в себе. В этом возрасте формируется зачатки мировоззрения и связанного с ним мироощущения. Подросток стремится не только больше знать, но и уметь. Стремление к взрослости часто приводит подростка к поиску собственного образа жизни и деятельности. Проявляется повышенная активность действовать. В этот период главной чертой является самовыражение и самораскрытие.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 34 часа (период обучения – сентябрь-май).

Формы обучения: очная, групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая. Наполняемость группы – не более 15 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Общее количество часов в год – 34, количество занятий в неделю – 1, количество часов в неделю – 1. Продолжительность учебного часа – 40 мин.

1.2 Цели и задачи

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы

Обучающие:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике;
- развитие сформированных универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

Развивающие:

- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Воспитательные:

- содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

1.3 Содержание программы**Учебный (тематический) план**

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1.	Техника безопасности на занятии. Введение в робототехнику. Области использования роботов	1		1	Беседа, Опрос
	Раздел 1. Введение				
2.	Что такое робот? Органы чувств робота	1		1	Опрос
3.	Сборка робота с двумя моторами. Приёмы соединения деталей		1	1	Опрос, практическая работа
	Раздел 2. Основы программирования				
4.	Установка программы. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитры команд, пульт управления		1	1	Опрос, наблюдение, практическая работа
5.	Встроенное программное обеспечение («Прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд.		1	1	Наблюдение, практическая работа

	Направление движения				
6.	Программирование в среде разработки. Правила программирования		1	1	Опрос, наблюдение, практическая работа
	Раздел 3. Движение				
7.	Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора		1	1	Наблюдение, практическая работа
8.	Скорость и направление. Поворот и разворот	1	1	2	Опрос, наблюдение
9.	Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов	1	1	2	Опрос, наблюдение
10.	Контроль сигналов, управляющих моторами	1		1	Опрос, наблюдение
11.	Синхронизация моторов при движении вперёд		1	1	Опрос, наблюдение, практическая работа
12.	Синхронизация моторов при движении по лабиринту	1	1	2	Опрос, наблюдение
	Раздел 4. Датчики				
13.	Датчик «Касания». Обнаружение препятствия		1	2	Опрос, наблюдение, практическая работа
14.	Структуры: цикл While (Пока)		1	1	Опрос, практическая работа
15.	Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия	1		1	Опрос, беседа
16.	Датчик света. Обнаружение линии		1	1	Опрос, практическая работа
17.	Как работает датчик освещённости	1		1	Опрос, наблюдение
18.	Обнаружение чёрной линии		1	1	Опрос, практическая работа
19.	Отслеживание линии		1	1	Опрос, беседа
20.	Движение вдоль линии с одним датчиком	1	1	2	Опрос, наблюдение
21.	Движение вдоль линии с двумя датчиками	1	1	2	Опрос, практическая работа
22.	Таймер. Отслеживание линии	1		1	Опрос, наблюдение
23.	Датчик оборотов. Отслеживание линии		1	1	Опрос, наблюдение, практическая работа
	Раздел 5. Переменные и функции				
24.	Переменные.	1	1	2	Опрос, практическая

	Автоматическое нахождение порога				работа
25.	Переменные и функции	1	1	2	Опрос, наблюдение, практическая работа
26.	Принципы автоматического регулирования	1	1	2	Опрос, беседа, Наблюдение, практическая работа
	Итого	14	20	35	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Техника безопасности на занятии. (1 час)

Теория: Введение в Робототехнику. Области использования роботов.

Тема 2. Что такое робот? Органы чувств робота. (1 час.)

Теория: Какие органы чувств есть у человека, какие органы «чувств» могут быть у роботов – домашних, промышленных, в будущем. Работа с датчиками измерения параметров окружающей среды.

Тема 3. Сборка робота с двумя моторами. (1 час.)

Практическая работа: Приёмы соединения деталей. Сборка учебного робота.

Тема 4. Установка программы. (1 час.)

Практическая работа: Установка программного обеспечения на компьютер. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитра команд, пульт управления.

Тема 5. Встроенное программное обеспечение («прошивка»). (1 час)

Практическая работа: Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Загрузка «прошивки» в блок EV3. Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения.

Тема 6. Программирование в среде разработки. (1 час.)

Практическая работа: Правила программирования. Основные правила написания программ: синтаксис и пунктуация.

Тема 7. Движение по лабиринту. (1 час)

Теория: Скорость и направление. Мощность мотора.

Практическая работа: Улучшение программы управления для точного прямолинейного движения робота методом снижения его скорости.

Тема 8. Скорость и направление. (2 час.)

Теория: Поворот и разворот.

Практическая работа. Подбор различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота. Выполнение последовательности движений.

Тема 9. Точное движение. (2 час.)

Теория: Ручная подстройка мощности моторов.

Практическая работа: Ручная корректировка мощности моторов для точного прямолинейного движения.

Тема 10. Контроль сигналов, управляющих моторами. (1 час.)

Теория: Встроенный в мотор датчик оборотов. Настройка моторов.

Тема 11. Синхронизация моторов при движении вперёд. (1 час.)

Практическая работа: Использование команды «Синхронизация моторов» для равномерного движения робота без ускорения и замедления.

Тема 12. Синхронизация моторов при движении по лабиринту. (2 час.)

Практическая работа: Алгоритм точного движения на повороте.

Тема 13. Датчик касания. Обнаружение препятствия. (2 час.)

Практическая работа: Выбор расположения датчиков касания для обнаружения препятствия.

Тема 14. Структуры: цикл While. (1 час.)

Теория: Изучение цикла While.

Практическая работа: Применение цикла While.

Тема 15. Датчик ультразвуковой. (1 час.)

Теория: Обнаружение препятствия. Получение данных от датчика расстояния.

Тема 16. Датчик света. (1 час.)

Теория: Работа с датчиком света: измерение изменений освещённости в классе, исследование отражающей способности разных поверхностей.

Практическая работа: Обнаружение линии. Особенности применения датчика света (освещённости) в отличие от датчиков касания или расстояния.

Тема 17. Как работает датчик освещённости. (1 час.)

Теория: Физические процессы работы датчика освещённости. Задание порога освещённости для определения белого и чёрного.

Тема 18. Обнаружение чёрной линии. (1 час.)

Практическая работа: Применение датчика света и подбор порога уровня освещённости для обнаружения чёрной линии.

Тема 19. Отслеживание линии. (1 час.)

Теория: Построение алгоритма отслеживания края линии, используя блоки «Жди темноты» и «Жди света».

Тема 20. Движение вдоль линии с одним датчиком. (2 час.)

Практическая работа: Создание программы движения вдоль линии. Создание оптимального алгоритма, используя условие (Если-Иначе, if-else).

Тема 21. Движение вдоль линии с двумя датчиками света. (2 час.)

Теория: Алгоритм движения робота с двумя датчиками.

Практическая работа: Создание программы с более эффективным алгоритмом для движения по линии. Преодоление перекрёстков и сложных поворотов становится возможным для робота.

Тема 22. Таймер. Отслеживание линии. (1 час.)

Теория: Изучение команды «Таймер» для движения робота на заданное время.

Тема 23. Датчик оборотов. (1 час)

Теория: Как устроен датчик оборотов. Решение задач с использованием датчика оборотов.

Практическая работа: Отслеживание линии. Использование датчика оборотов для движения робота на заданное расстояние.

Тема 24. Переменные. (2 час.)

Теория: Введение понятия переменных для представления данных с датчиков.

Практическая работа: Автоматическое нахождение порога. Изучение мира значений и особенно «структур», которые используются для представления и хранения значений, называемых «переменными». Использование значения датчика света для тёмного и светлого участков, которые были сохранены в переменных, для вычисления среднего значения.

Тема 25. Переменные и функции. (2 час.)

Теория: Введение понятий «переменные» и «функции» для представления связи между данными с датчиков и выполняемыми действиями.

Практическая работа: Автоматическая настройка робота перед движением с использованием «функции». Применение метода сохранения значения датчика освещённости в «переменные», а также использование датчика касания для взаимодействия робота и человека.

Тема 26. Принципы автоматического регулирования. (2 час.)

Практическая работа: Включение ПИД-контроля скорости моторов робота для более эффективного и точного движения робота вдоль линии.

1.4

Планируемые результаты

ЛИЧНОСТНЫЕ:

- осмысливает мотивы своих действий при выполнении заданий;
- развивает любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развивает внимание, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развивает самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывает чувства справедливости, ответственности;

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

- принимает и сохраняет учебную задачу;
- планирует последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формирует умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществляет итоговый и пошаговый контроль по результату;
- вносит коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявляет познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивает способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- осуществляет поиск информации, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

ПРЕДМЕТНЫЕ:

Обучающийся знает:

- правила безопасной работы, основные компоненты конструкторов роботов;
- 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 конструкторов роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Обучающийся владеет:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде конструктора роботов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года составляет 39 недель. Продолжительность учебных занятий составляет - 34 недели.

Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме – 4 недели.

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения (см. Приложение).

2.2 Условия реализация программы

В учебном процессе предполагается использование образовательных конструкторов. На занятиях применяются образовательные конструкторы Mindstorms EV3 и различные подручные материалы. В базовый набор входят: контроллер, моторы, датчики, аккумулятор, соединительные кабели, а также конструктивные элементы – балки, оси, зубчатые колеса, штифты, кирпичи, пластины и другие вспомогательные детали.

Для успешной реализации данной программы необходимо иметь класс ПЭВМ с характеристиками, не уступающими Pentium 4, объёмом оперативной памяти от 2 Гб, дисковой памяти – не менее 200 Гб. Количество компьютеров – не менее 10–12 штук, по одному компьютеру на каждого или на группу из двух обучающихся.

Для ведения образовательного процесса необходимо использование проекционного оборудования.

Кадровое обеспечение. Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования.

2.3 Формы аттестации

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

2.4 Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе. (Приложение 1)

2.5 Методическое обеспечение занятий

Образовательные наборы для конструирования предназначены для групповой работы, что даёт возможность обучающимся одновременно приобретать и навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальным заданием, составляющим часть общей задачи. Конструируя и добиваясь того, чтобы созданные модели работали по определенной заданной программе, тестируя полученные конструкции и запрограммированных роботов, обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте, поэтапно выполняя задания разной сложности. Принцип обучения «шаг за шагом» обеспечивает обучающимся возможность работать в собственном темпе. В программе учитывается разница в уровнях подготовки детей, индивидуальные различия в их познавательной деятельности, восприятии, внимании, памяти, мышлении, речи, моторике и т. д., связанные с возрастными, психологическими и физиологическими индивидуальными особенностями детей младшего школьного возраста.

Программа задумана таким образом, чтобы постоянно привлекать и удерживать внимание учеников, стимулируя мотивацию к обучению. Дополнительные элементы, содержащиеся в каждом наборе конструктора, позволяют обучающимся создавать модели не только по схемам, имеющимся в наборах, но и по собственному замыслу. Все комплекты полностью соответствуют индивидуальным возможностям обучающихся и способствуют успешному обучению каждого ребёнка любого уровня подготовки.

Образовательные наборы позволяют постигать взаимосвязь между различными областями знаний. Интересные и несложные в сборке модели из образовательного конструктора дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Образовательные конструкторы помогают освоить основы конструирования и роботостроения, провести эксперимент по автоматическому управлению роботом или производственным процессом, научиться программировать. Из деталей конструктора учащиеся строят уменьшенные аналоги различных механических устройств и механизмов.

В целях роста мотивации и эффективности учебной деятельности в программе предусматривается включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая направлена не только на повышение компетентности школьников в области конструирования и робототехники, но и на создание конкретной законченной модели.

Используются следующие этапы работы над проектом:

- 1) выбор и обоснование темы проекта;
 - 2) поиск информации и разработка модели проекта;
 - 3) сборка механизма;
 - 4) составление программы для работы механизма;
 - 5) тестирование механизма, устранение дефектов и неисправностей, отладка программы;
 - 6) защита проекта.
- с умением планировать, контролировать развитие универсальных учебных действий.

Программа направлена на развитие мелкой моторики при конструировании, а также помощь обучающимся выполнять задания по программированию от простого к сложному и самореализовываться в выбранном направлении.

Методика работы по программе характеризуется общим поиском эффективных технологий, позволяющих конструктивно воздействовать как на развитие индивидуальных качеств обучающихся, позволяющих успешно осваивать предлагаемый материал, так и на совершенствование их возможностей в коллективной работе в группах по 2–3 человека.

Дидактическое обеспечение

При организации практических занятий используется следующее учебно-дидактическое обеспечение:

- электронные задания;
- раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде.

Программное обеспечение

- LEGO MINDSTORMS EV3

Для реализации программы необходимы:

- кабинет для конструирования и занятий робототехникой, учебно-наглядные пособия, наборы конструкторов LEGO EV3, ТРИК, ЗНАТОК, конструктор металлических деталей;
- электронные задания;
- раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде;
- книга для педагога;
- рабочие бланки для обучающихся;
- презентации к занятиям;
- компьютер для педагога, проектор, маркерная доска;
- компьютеры для обучающихся.

Аннотация к программе

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование» технической направленности стартового уровня направлена на формирование и совершенствование познавательных способностей обучающихся. Направление формирует у детей осознание особой привлекательности деятельности, направленной на создание нового продукта интеллектуального труда на основе проектирования и программирования, понимание значимости владения методами изучения информатики как науки. Программа курса развивает представления о моделировании и проектировании компьютерных алгоритмов управления роботизированных систем. Способствует развитию познавательных интересов у детей 12-15 лет, а также выявление технического потенциала в области информатики, робототехники и программирования.

Занимаясь в группе «Робототехника и программирование» обучающиеся получают представление о роботизированных системах, узнают области применения роботов в различных сферах деятельности человека, рассмотрят принципы их программного управления. Полученные знания и опыт позволит обучающимся развить знания необходимые для реализации способностей в дальнейшем обучении и выборе будущей профессии.

Объем и срок освоения программы - 34 часа, по 1 часу в неделю. Программа допускает возможность педагога определить новый порядок изучения материала, изменить количество часов внутри разделов, внести изменения в содержание изучаемой темы, основываясь на индивидуальных особенностях, базовых знаниях и желаниях обучающихся.

Срок реализации программы - 1 год; 1 год обучения - 34 недели,

Режим занятия – один раз в неделю по 40 минут с десятиминутным перерывом, в соответствии с возрастом.

Формы обучения – очная.

Адресат программы – дети 12-15 лет.

Сведения о разработчике

Шевелев Сергей Игоревич, учитель физики и информатики, первой квалификационной категории, высшее образование.

Список литературы для педагога

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
2. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844).
3. Белиовский Н. А., Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-пресс, 2015.
4. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. – М.: БИНОМ, 2011.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов. – М.: БИНОМ, 2014.
6. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab 2.9.4. – М.: ИНТ.
7. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. – СПб.: Наука, 2014.

Список литературы для обучающихся

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2014

Ресурсы сети Internet по профилю

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
2. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>
3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>
4. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>

