

Отдел образования и защиты прав несовершеннолетних
администрации Рассказовского района Тамбовской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Верхнеспасская средняя общеобразовательная школа

Рекомендована к утверждению на
заседании педагогического совета
протокол №1 от 29.08.2024г.

«Утверждаю»
Директор
МБОУ Верхнеспасской СОШ
/Е.В. Матюкова/
приказ № 521 от 30.08.2024г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
(базовый уровень)
Срок реализации: 1 год
Возраст детей: 11 – 15 лет

Автор-составитель:
Горелкин Владимир Игоревич,
педагог дополнительного образования

с. Верхнеспасское, 2024

Информационная карта программы

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Верхнеспасская средняя общеобразовательная школа
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности « Робототехника »
3. Сведения об авторах (составителе):	
3.1. Ф.И.О., должность	Горелкин Владимир Игоревич, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<p>Конвенция ООН о правах ребенка, 1991г.;</p> <p>Конституция РФ;</p> <p>Федеральный закон от 29.12.2012г.№273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями 13 июля 2015г.);</p> <p>Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28);</p> <p>Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы (Указ Президента РФ от 01.06.12г. № 761)</p> <p>Приказ Минобрнауки России от) от 29. 11. 2018 г. N 196; «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями от 30.09.2020;</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей в Тамбовской области на 2015-2020 годы от 22.07.2015г. № 326-р;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования»;</p> <p>Устав МБОУ Верхнеспасской СОШ.</p>
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Тип программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
4.5. Вид программы	Модифицированная
4.6. Уровень программы	Базовый
4.7. Возраст обучающихся по программе	11-15 лет
4.8.Продолжительность обучения, объем и сроки реализации	1 год, 68 часов

Блок №1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, способствует выявлению и развитию интереса ребенка, его творческих возможностей и личного потенциала, направлена на развитие творческих и познавательных способностей учащихся.

Актуальность программы

Данная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует формированию и развитию творческих способностей учащихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся.

На современном этапе развития общества программа отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки, оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное и здоровьесберегающее воздействие, способствует формированию эстетических и нравственных качеств личности.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. Уже сейчас на производстве и в промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области робототехники. Начинать готовить таких специалистов необходимо со школьного возраста. Поэтому настоящая общеразвивающая программа является актуальной и востребованной в технической направленности дополнительного образования детей.

Педагогическая целесообразность

ДООП «Робототехника» направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной

защищенности; поддержку и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи.

Отличительные особенности

Отличительная особенность программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

При написании программы были проанализированы существующие программы той же направленности: авторская образовательная программа «Робототехника и мехатроника для начинающих» Вязовова С.М., учителя высшей квалификационной категории; дополнительная образовательная программа «Робототехника и мехатроника» Слезина К.А., педагога дополнительного образования. Данная программа отличается от вышеперечисленных программ построением, объемом и наполнением содержания программы.

Особенности организации образовательного процесса. Содержание программы построено с учетом возрастных особенностей учащихся. Освоить курс программы способны все желающие, без ограничения и предварительного отбора. Это позволяет строить занятия в соответствии с познавательными и практическими возможностями учащихся, согласно их возрасту.

Адресат программы

Программа «Робототехника» предназначена для обучающихся среднего школьного возраста, от 11 – 15 лет.

Главная потребность этого возраста – потребность в общении со сверстниками.

Состав группы. Обучение проводится в группе постоянного состава, сформированной в объединение из обучающихся разного возраста. Любой ученик имеет право быть зачисленным в состав учебной группы. Набор в группу проводится независимо от уровня подготовки и пола обучающихся.

Количество обучающихся

В группе одновременно может заниматься от 10 до 12 человек.

Объём и срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 год.

Количество учебных недель в году - 34.

Начало учебного года – 15 сентября, окончание учебного года – 24 мая.

Форма обучения

Форма обучения по программе: очная.

Форма и режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с перерывом между занятиями в 10 минут. Продолжительность одного учебного часа - 40 минут.

Всего 68 часов в год.

Начало учебного года – 15 сентября, окончание учебного года – 24 мая.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:
индивидуальная, групповая, фронтальная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в сфере робототехники.

Задачи программы

Обучающие:

- ✓ ознакомить учащихся с основными этапами проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;
- ✓ обеспечить детей необходимым набором знаний и умений в области робототехники и средств визуального программирования робототехнических систем;
- выработать навыки применения средств информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов.

Развивающие:

- ✓ способствовать развитию индивидуальности, личной культуры, коммуникативных способностей ребенка, детской одаренности;

- ✓ обеспечить ребенку комфортную эмоциональную среду – «ситуацию успеха» и развивающего обучения;
- ✓ обеспечить формирование познавательных интересов средствами робототехники и ИКТ;
- способствовать развитию алгоритмического мышления и творческих способностей школьников.

Воспитательные:

- ✓ содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом;
- ✓ воспитывать в учащихса чувство ответственности за результаты своего труда;
- способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

1.3. Содержание программы **Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Теория	Практика	Всего	
Введение		2	0	2	
	Правила техники безопасности и вопросы организации занятий курса. Знакомство с конструктором LegoMindstormEV3; Lego Wedo 2.0; образовательный роботехнический набор «Клик»; конструктор программируемых моделей инженерных систем (образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике) «APPLIED ROBOTICS». Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов. Организация рабочего места.	1	0	1	
	Знакомство с основами приемов сборки и программирования.	1	0	1	
Раздел I. Механические компоненты		8	15	23	
1.1.	Сборка базовой модели робототехнической системы	0	2	2	
1.2.	Первая программа. Ознакомление с визуальной средой программирования. Робот	1	1	2	

	в движении.				
1.3.	Сервомоторы: назначение и способы применения.	1	1	2	
1.4.	Организация движения по траектории. Линейные программы.	1	1	2	
1.5.	Сервомоторы. Настройка параметров выполнения блока цикла.	1	1	2	
1.6.	Ультразвуковой датчик: назначение и применение.	1	1	2	
1.7.	Датчик касания: принципы работы и применение.	1	1	2	
1.8.	Датчик цвета: принципы работы и применение.	1	1	2	
1.9.	Решение комбинированных задач на организацию движения с применением датчиков	1	6	7	
Раздел II. Творческая робототехника		9	14	23	
2.1.	Введение в проектную и исследовательскую деятельность	2	0	2	
2.2.	Теоретические аспекты программирования сложных робототехнических систем	2	0	2	
2.3.	Моделирование структуры и поведения робототехнической системы	2	0	2	
2.4.	Анализ готовых проектов робототехнических систем	0	2	2	
2.5.	Выбор темы творческого проекта	1	0	1	
2.6.	Разработка творческого проекта	2	6	8	
2.7.	Защита творческого проекта	0	4	4	
2.8.	Групповой анализ проектов	0	2	2	
Раздел III. Соревновательная робототехника		4	16	20	
3.1.	Введение в соревновательную робототехнику	0	4	4	
3.2.	Выбор соревновательной категории	2	0	2	
3.3.	Подготовка к соревнованиям	2	10	12	
3.4.	Проведение соревнований роботов	0	2	2	
ИТОГО		23	45	68	

Содержание учебного плана

Введение (2 ч)

Теория. Техника безопасности при работе с комплектами LegoMindstormEV3.

Робототехника и Мехатроника. История развития. Общая и профессиональная робототехника.

Соревновательная робототехника. Примеры робототехнических систем. Роботы в мире людей. Наборы LegoMindstormEV3. Специфика и разновидности

комплектаций наборов Lego. Краткое описание механических компонентов LegoMindstormEV3. Обзор компонентов программного обеспечения LegoMindstormEV3.

Раздел I. Механические компоненты (23 ч)

Теория. Понятие программы и автоматизированные системы управления. Понятие переменной, типы переменной. Константы. Применение переменных и констант в программировании робототехнических систем. Типы величин. Математические и логические операции над переменными. Понятие счётчика, флага, сумматора и их применение. Основные алгоритмические конструкции. Организация линейной программы, ветвлений и циклов средствами визуальной среды разработки LegoMindstormEV-3. Передача параметров переменных и состояний датчиков блокам выбора и цикла.

Сервомотор. Особенности работы сервомоторов. Блок программирования работы сервомоторов средствами LegoMindstormEV3 Применение сервомоторов для организации движения робота (робот на колёсах). Физические особенности организации движения. Одноприводные и полноприводные самоходные робототехнические системы.

Принципы работы ультразвукового датчика. Поиск объекта, удержание объекта в поле зрения.

Датчик касания, особенности работы. Три состояния датчика касания.

Датчик цвета, особенности работы. Влияние внешних факторов на точность определения цвета.

Практика. Сборка базовой модели робототехнической системы по готовой инструкции. Организация движения робототехнической системы. Организация движения по прямой линии, траектории и замкнутой кривой. Программирование поворота робота угол. Организация движения за счёт настройки блока «Move» ПО LegoMindstormEV3 для управления работой двух моторов одновременно. Организация движения по кривой и поворота на угол за счёт настройки блоков «Motor» для каждого сервомотора.

Применение сервомотора для организации подъёмного механизма, рычага, клюшки, ковша, автомата для стрельбы шариками, и тому подобных механизмов. Использование шестерёнок.

Использование переменных для управления мощностью и временем работы сервомотора.

Программирование ультразвукового датчика: удержание объекта в поле зрения, обнаружение и преследование движущегося объекта, удаление от движущегося объекта («побег»).

Программирование датчика касания: обнаружение препятствия, начало (окончание) движения робота по состоянию датчика касания. Подсчёт количества нажатий датчика.

Программирование датчика цвета: определение цвета объекта, хаотичное движение внутри области, ограниченной контрастной линией (обнаружение линии, запрет её пересечения). Подсчёт количества пересечённых линий.

Применение логических величин и операций над ними для организации движения по чёрной линии (с использованием двух датчиков цвета).

Промежуточная аттестация.

Раздел II. Творческая робототехника (23 ч)

Теория. Введение в проектную технологию. Правила написания проекта. Виды проектов. Использование робототехнических систем в реализации интегрированного проекта. Постановка задачи для робота и её реализация.

Теоретические аспекты программирования сложных робототехнических систем (правила организации вложенных условий и циклов, параллельное программирование).

Практика. Анализ готовых проектов робототехнических систем, как «Автомобиль», «Гольф», «Сигнализация и Радар», «Охотник», «Сортировочная машина».

Завершением раздела является разработка собственного проекта, а также защита его на научно-практической конференции.

Раздел III. Соревновательная робототехника (20 ч)

Теория. Введение в соревновательную робототехнику. Виды соревнований. Спортивные роботы и роботы-помощники. Сумо, кегельринг, дорога, линия, сортировщик и лестница. Принципы конструирования. Физические аспекты разработки проекта. Точность расчетов.

Практика. Конструирование и программирование роботов для соревнований. Проведение испытаний. Соревнования роботов. Круглые столы по вопросам эффективности той или иной модели робота. Итоговый контроль.

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» у обучающихся формируются

Личностные (социально-личностные) компетенции:

- владение навыками анализа и критичной оценки получаемой информации с позиций ее свойств, практической и личной значимости, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- оценка окружающей информационной среды и формулирование предложений по ее улучшению;
- повышение своего образовательного уровня и подготовки к продолжению обучения с использованием обучающих, тестирующих программ или иных программных продуктов;
- развитие любознательности и сообразительности при выполнении разнообразных заданий эвристического и проблемного характера.

Метапредметные компетенции:

- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- получение опыта использования методов и средств проектирования, конструирования и программирования робототехнической системы: моделирования; формализации и структурирования информационных моделей; эксперимент при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- выбор средства разработки в зависимости от поставленной задачи;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- вносить коррективы в конструкторское и программное решение в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненной ситуации, преломлять полученные знания конструирования и программирования робототехнического комплекса для решения социально-значимых задач;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненной ситуации, преломлять полученные знания конструирования и программирования робототехнического комплекса для решения социально-значимых задач;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные компетенции:

Знать:

- правила техники безопасности при работе с комплектами Lego-роботов и компьютерами; □ историю робототехники и мехатроники;
- ключевых понятий: повышающая передача, понижающая передача, проскальзывание, шкив, ремень, трение, зубчатая передача, биология, зоология, ботаника, сельскохозяйственные вредители, ответная реакция устройства, концепция, ременная передача, количество зубьев на колесе, область видимости датчика, угол зрения, безопасность и надежность системы, преобразование электрической энергии в механическую, зацепление, механизмы, мощность, ось, проверка работоспособности, усилие, энергия, эффективность, эксперимент;
- основные компоненты конструктора LegoMindstorm, их назначения и способы применения;
- понятия автоматизированной системы, языков программирования, средств и программных комплексов для программирования роботов Lego Mindstorm;
- отличительные особенности сред программирования роботов Lego Mindstorm;
- основные компоненты среды программирования и языка программирования, основных конструкций языка программирования;
- отличительные особенности конструкторского и программного решения для каждого вида соревнований;

программные решения для базовых задач соревновательной направленности;

Уметь:

- конструировать робототехнические системы любой сложности для решения поставленных задач;
- программировать робота для движения по заданной траектории;
- программировать робота для движения по чёрной непересекающейся линии;
- программировать робота для движения по чёрной пересекающейся линии;
- программировать робота для движения внутри замкнутой кривой;
- конструировать и программировать робота, способного находить, различать и перемещать объекты;
- конструировать и программировать робота, способного перемещаться без использования колёс;
- конструировать и программировать робота, способного перемещаться по сложной траектории, в том числе и ландшафтной поверхности;
- применять готовые схемы робототехнических системы для конструирования собственных робототехнических систем;
- применять полученные знания, умения и навыки конструирования и программирования робототехнических систем для создания собственных робототехнических систем;
- применять полученные знания, умения и навыки программирования на языках высокого уровня к решению задач повседневной жизни (не связанных с робототехническими системами).

Кроме того, в результате прохождения данного образовательного модуля у обучающихся должны сформироваться компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации последующих образовательных модулей.

Личностные и межличностные компетенции:

- умение генерировать идеи указанными методами;
- умение слушать и слышать собеседника;
- умение аргументировано отстаивать свою точку зрения;

- умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- умение грамотно письменно формулировать свои мысли;
- навыки командной работы;
- критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
- навыки ораторского мастерства;

Знаниевые и профессиональные компетенции:

- основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций;
- использование приводов с отрицательной обратной связью;
- применение инфракрасных датчиков для определения расстояния;
- сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений;
- измерение расстояния; расчет объема геометрической фигуры;
- составление алгоритма программы; написание кода программы согласно алгоритму;
- программирование микроконтроллерных платформ на языке Lego EV3-G;
- управление сервоприводом;
- демонстрация и испытание моделей перед внесением корректировок;
- знакомство с техникой безопасности/ инструктаж;
- разработка устройства, отвечающего на определенные изменения в окружающей среде (ограниченном пространстве) с целью защиты урожая от животных и птиц;
- использование механизмов – зубчатых, ременных передач, шкивов; датчика движения.

По итогам обучения у обучающихся сформируется представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, а также

следующие навыки: планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защиты учебных проектных работ.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34, месяцев обучения – 9.

Продолжительность учебного года: начало учебного года по программе – не позднее 15 сентября 2022г., окончание - 31 мая 2023г.

Продолжительность каникул– с 1 июня по 31 августа.

Примерное календарно-тематическое планирование – *Приложение №1.*

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение	Информационное обеспечение
✓ кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика; ✓ комплект Lego Mindstorm EV3; ✓ компьютеры с установленным программным обеспечением LegoMindstormEV3 и наличием доступа в Интернет;	✓ подборка информационной и справочной литературы;
✓ мультимедийное оборудование;	✓ разработка обучающих программ;
✓ периферийные устройства (сканер,	✓ практический материал;
принтер).	✓ CD-издание «Введение в робототехнику, материал для учителя»;
Подробное описание оборудования в <i>Приложении №4.</i>	✓ видеоматериалы (демонстрации робототехнических систем, записи трансляций с соревнований роботов);
	✓ инструкции по сборке робототехнических систем;
	✓ ресурсы Интернет;
	✓ диагностические методики для определения уровня ЗУН.
Кадровое обеспечение	
Квалификационные требования: высшее или среднее педагогическое образование, соответствие специальности и квалификации по диплому профилю программы без предъявления требований к стажу работы	Необходимые компетенции: (см. пункт 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт).

2.3. Формы аттестации

Промежуточная аттестация учащихся проводится в декабре 2022 года, итоговый контроль – по окончании реализации программы, в мае 2023 года.

Формы проведения аттестации: промежуточная аттестация проводится в форме практической работы, итоговая аттестация проводится в форме выполнения и разработки своего работа.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, фото, публикации в СМИ, методические разработки.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: результаты теоретической и технической подготовки (диагностические карты результатов промежуточной аттестации и итогового контроля - *Приложение №2, №3*), аналитические материалы по итогам проведения диагностики, грамоты, дипломы участников соревнований.

2.4. Методические условия реализации программы

Методы обучения и воспитания. В процессе реализации программы используются методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, игровой; и методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих работ. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, изделий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, выставки работ, конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения обучающихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора. Учащимся предоставляется право выбора творческих работ и форм их выполнения.

Формы организации образовательного процесса. Форма проведения занятий, как правило, комбинированная: теоретическая и практическая часть, проведение учащимися исследовательской деятельности по отдельным темам программы, разработка проектов (собственных робототехнических систем и робототехнических комплексов, творческие задания), проведение соревнований.

Программа предусматривает работу исключительно в малых группах: по 3-5 человек в творческой группе.

Формы организации учебного занятия: тематические круглые столы по проблемным вопросам, мини-проекты по каждой теме обучения, защита творческих проектов в качестве итогового занятия, соревнования роботов в качестве итогов по разделу.

В рамках программы предусматривается участие детей в соревнованиях, а также в научно-практических конференциях всех уровней. После каждого мероприятия проводится его тщательный анализ.

Педагогические технологии. Программа «Робототехника» предусматривает применение современных образовательных технологий в обучении детей (проблемное и проектное обучение, информационно-коммуникационные технологии и др.).

Структура занятия и его этапов. В основу программы положено моделирование роботов, способных перемещаться, определять препятствия, различать предметы (по цветам), захватывать предметы, атаковать объекты.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики и информатики.

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Формы организации занятий	Методы и приемы обучения	Средства обучения
1.	Введение в курс «Робототехника»	Занятие-беседа, круглый стол, занятие-практикум	Лекционные занятия, дискуссия, мастер-класс, демонстрация, проблемно-поисковый метод	Мультимедийные презентации, видеофильм, наглядные пособия, ресурсы сети Интернет
2.	Раздел 1. Механические компоненты	Занятие-дискуссия, семинар, занятие-практикум	Лекционные занятия, демонстрации, лабораторные и практические работы	Мультимедийные презентации, видеофильм, наглядные пособия, ресурсы сети Интернет
3.	Раздел 2. Творческая робототехника	Разработка интегрированных мини-проектов, занятие-дискуссия, круглые столы, мини-конференции	Лекционные занятия, проблемно-поисковый метод, демонстрация	Мультимедийные презентации, видеофильм, наглядные пособия, ресурсы сети Интернет
4.	Раздел 3. Соревновательная робототехника	Проектирование роботов для соревнований	Проблемно-поисковый метод	Наглядные пособия, ресурсы сети Интернет

2.5. Оценочные материалы

Предполагаемые результаты и способы их проверки. Диагностический инструментарий: тестовые задания, опросные листы, диагностические карты.

Формы контроля: индивидуальный контроль, групповой контроль.

Приемы контроля: игровые задания, самостоятельная творческая работа, выставки детского творчества, презентации.

2.6. Список литературы

Для обучающихся

1. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А., Соревновательная робототехника:

приёмы программирования в среде EV-3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132с.

2. Алексеев А.П., Богатырев А.Н., Серенко В.А., Робототехника, Москва: «Просвещение», 1993г.
3. Рыжов К.В., Сто великих изобретений, Москва: «Вече», 1999г.
4. Макаров И.М., Топчиев Ю.И., Робототехника: история и перспективы, М.: «Наука», 2003г.
5. Барсуков А., Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем, Издательский дом «ДМК-пресс», 2005г.
6. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, Спб.: «Наука», 2011 г.
7. **Электронные ресурсы:**
 1. <http://www.russianrobotics.ru/>
 2. <http://wroboto.ru/>
 3. <http://learning.9151394.ru>
 4. <http://www.nxtprograms.com/>

Для педагога

1. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. -М.; ИНТ. –80с. 2006г.
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г., Уроки Лего-конструирования в школе, М.: Бином, 2011 г.

2.7. Приложения

Примерное календарно-тематическое планирование
 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»

№ п/п	Дата проведения:		Время и место проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
	по плану	фактически					
1	2	3	4	5	6	7	8
Введение в курс «В мире робототехники» (2 ч)							
1.				Теория	1	Правила техники безопасности и вопросы организации занятий курса. Знакомство с конструктором Lego Mindstorm EV3. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов Организация рабочего места.	Опрос
2.				Теория	1	Знакомство с основами приемов сборки и программирования.	Опрос
Раздел I. Механические компоненты (23 ч)							
3.				Практика	2	Сборка базовой модели робототехнической системы	Демонстрация
4.				Теория Практика	2	Первая программа. Ознакомление с визуальной средой программирования. Робот в движении.	Демонстрация
5.				Теория Практика	2	Сервомоторы: назначение способы и применения.	Демонстрация
6.				Практика	2	Сервомоторы: назначение способы и применения.	Теоретические и практические задания
7.				Теория Практика	2	Организация движения по Линейные траектории. программы.	Демонстрация Теоретические и практические задания
8.				Практика	2	Организация движения по Линейныетраектории. программы.	Теоретические и практические задания
9.				Теория Практика	2	Сервомоторы. Настройка параметров выполнения блока цикла.	Демонстрация Теоретические и практические задания

10.				Теория Практика	2	Ультразвуковой датчик: назначение и применение.	Демонстрация Теоретические и практические задания
11.				Теория	2	Датчик касания: принципы работы и	Рефлексивный самоанализ,

				Практика		применение.	контроль и самооценка обучающихся
12.				Теория Практика	2	Датчик цвета: принципы работы и применение.	Демонстрация Теоретические и практические задания
13.				Теория	2	Решение комбинированных задач на организацию движения с применением датчиков	Демонстрация
14.				Практика	2	Решение комбинированных задач на организацию движения с применением датчиков	Рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся

Раздел 3. Творческая робототехника (23 ч)

15.				Теория	2	Введение в проектную и исследовательскую деятельность	Демонстрация
16.				Теория	2	Теоретические аспекты программирования сложных робототехнических систем	Демонстрация
17.				Теория Практика	2	Моделирование структуры и поведения робототехнической системы	Демонстрация
18.				Теория	2	Анализ готовых проектов робототехнических систем	Промежуточная аттестация
19.				Теория Практика	2	Разработка творческого проекта	Теоретические и практические задания
20.				Практика	2	Разработка творческого проекта	Теоретические и практические задания
21.				Практика	2	Разработка творческого проекта	Теоретические и практические задания
22.				Практика	2	Разработка творческого проекта	Теоретические и практические задания
23.				Практика	2	Разработка творческого проекта	Теоретические и практические задания
24.				Практика	2	Разработка творческого проекта	Теоретические и практические задания

25.				Практика	2	Защита творческого проекта	Защита проекта
26.				Практика	2	Групповой анализ проектов	Рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
Раздел 4. Соревновательная робототехника (20 ч)							
27.				Теория Практика	2	Введение в соревновательную робототехнику	Беседа Опрос
28.				Практика	2	Введение в соревновательную робототехнику	Теоретические и практические задания
29.				Практика	2	Введение в соревновательную робототехнику	Теоретические и практические задания
30.				Теория	2	Выбор соревновательной категории	Беседа
31.				Теория	2	Подготовка к соревнованиям	Теоретические и практические задания
32.				Практика	2	Подготовка к соревнованиям	Теоретические и практические задания
33.				Практика	2	Подготовка к соревнованиям	Теоретические и практические задания
34.				Практика	2	Подготовка к соревнованиям	Теоретические и практические задания
35.				Практика	2	Проведение соревнований роботов	Итоговый контроль
36.				Практика	2	Проведение соревнований роботов	Соревнования

