

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Чердаклинская средняя школа №1
имени доктора Леонида Михайловича Рошала
(МБОУ Чердаклинская СШ №1)

Рассмотрена на заседании

Педагогического совета

от “22” мая 2023г.

Протокол №6

от “22” мая 2023г

.

Утверждена

Директор МБОУ Чердаклинской СШ №1

_____ А.А. Махмутова

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Занимательная робототехника»
(уровень программы - стартовый)**

Адресат программы – обучающиеся 11– 13 лет

Срок реализации – 1 год

Программа разработана
педагогом дополнительного образования
Никитиной Натальей Геннадьевной

**р. п. Чердаклы
2023 год**

Содержание:

| | | |
|-----|---|--|
| | Раздел 1. Комплекс основных характеристик | |
| 1.1 | Пояснительная записка | |
| 1.2 | Цель и задачи программы | |
| 1.3 | Планируемые результаты | |
| 1.4 | Содержание программы | |
| | 1.4.1 Учебный план | |
| | 1.4.2 Содержание учебного плана | |
| | Раздел 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 | Методические материалы | |
| 2.6 | Мероприятия воспитательной деятельности | |
| 2.7 | Список литературы | |

1.КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:

1.1.Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими

- рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
 - Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
 - «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
 - Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Актуальность программы

- ✓ Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.
- ✓ Занятия образовательной робототехникой способствуют лучшей адаптации учащихся в современном обществе и обеспечению их личностного роста, заинтересованности получения качественного образования, отвечающего интеллектуальным способностям, личным интересам и современным запросам общества.

Новизна программы

- ✓ Новизна заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

- ✓ Изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3.

Отличительная особенность

Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики.*

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы

Программа составлена с учетом возрастных особенностей обучающихся 11-13 лет. В этом возрасте у подростков наблюдается становление избирательности, целенаправленности восприятия, становление устойчивого произвольного внимания и логической памяти, переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями к теоретическому мышлению.

Принципы комплектования группы

Прием детей в объединение «Занимательная робототехника» проводится в начале учебного года по их желанию и согласию родителей (законных представителей). Состав группы постоянный: наполняемость группы – 15 человек.

Объем освоения программы

144 часа в год, 4 часа в неделю.

Срок освоения программы

С 05.09.2023г. по 29.05.2024г.

Форма обучения:

очная. Данная форма обучения наиболее эффективна, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе.

Формы организации занятий

Фронтальная (предполагает подачу учебного материала всему коллективу детей через беседу или лекцию. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе;

Групповая (ориентирует ребят на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы);

Индивидуальная (предполагает самостоятельную работу детей, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори»).

В процессе работы используются следующие **формы организации учебного занятия:**

- беседа;
- практическое занятие;
- проект
- мастер-класс

Особенности организации образовательного процесса.

Возрастной состав обучающихся в группе – от 11 до 13 лет. Состав группы постоянный. Количественный состав объединения составляет – до 15 человек. Структура программы предусматривает комплексное обучение по основным направлениям образовательной программы.

Каждому обучающемуся обеспечиваются равные возможности доступа к знаниям, предоставляется разноуровневый по сложности и трудности усвоения программный материал, создаются условия для раскрытия творческих, интеллектуальных, духовных, физических способностей ребенка с целью его успешного самоопределения.

Направленность программы

Программа “Занимательная робототехника” технической направленности ориентирована на формирование и развитие научного

мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей учащихся в области точных наук и технического творчества. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек - Техника».

Уровень усвоения программы

стартовый

Режим занятий

Периодичность занятий: 2 раза в неделю по 2 часа с 15-минутным перерывом. Продолжительность занятий соответствует требованиям СанПин 2.3.3.3172-14 и СП 2.4.3648-20

1.2. Цель и задачи программы

Создание условий для мотивации и профессиональной ориентации школьников для последующего обучения и работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи программы

Образовательные

- Знакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Раскрыть межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой и технологией;
- Формировать у учащихся навыки решения базовых кибернетических задач, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением;

Воспитательные

- воспитать творческий подход к получению новых знаний.

Развивающие

- Развивать у учащихся стремления к достижению цели и созданию собственного качественного учебного продукта;
- развивать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развивать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- формировать и развивать навыки проектного мышления и коммуникативные навыки работы в команде, коллективной работы.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- 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 ;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

1.4. Содержание программы

1.4.1 Учебный план

| № п/п | Название темы | Количество часов | | | Формы контроля |
|--|---|------------------|--------|----------|----------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. Модуль «Робототехника для начинающих, базовый уровень» | | | | | |
| 1 | Введение. Техника безопасности. Что такое «Робототехника»?; История робототехники | 2 | 2 | - | Входящая диагностика, наблюдение |
| 2 | Основы робототехники. | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| | Итого по модулю | 8 | 3 | 5 | |

| 2. Модуль «Конструирование и программирование» | | | | | |
|---|---|----|----|----|---------------------|
| 1 | Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 2 | Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация разные роботы) Знакомство с конструктором | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 3 | Сборка непрограммируемых моделей. | 4 | - | 4 | Практическая работа |
| 4 | Микрокомпьютер (контроллер) (Лекция) | 2 | 2 | - | Беседа |
| 5 | Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, базовый и ресурсный набор. (Сборка первого робота) Знакомство с датчиками | 6 | 1 | 6 | Практическая работа |
| 7 | Среда программирования EV3 | 32 | 6 | 27 | Практическая работа |
| 8 | Решение задач с датчиками | 34 | 6 | 28 | Практическая работа |
| | Итого по модулю | 84 | 17 | 67 | |
| 3. Модуль «Подготовка к соревнованиям» | | | | | |
| 1 | Кегельринг | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 2 | Сумо | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| 3 | Шорт-трек, траектория | 10 | 2 | 10 | Практическая работа |
| 4 | Разработка, сбор и испытание собственных | 4 | - | 4 | Практическая работа |

| | | | | | |
|--|-----------------------|----|---|----|--------------------------|
| | моделей. | | | | |
| | Итого по модулю | 30 | 5 | 25 | |
| 4. Модуль « Проектная работа (Учебные проекты)» | | | | | |
| 1 | Робот гимнаст | 4 | - | 4 | Практическая работа |
| 2 | Проект «Color Sorter» | 4 | - | 4 | Практическая работа |
| 3 | Проект «Щенок» | 4 | - | 4 | Практическая работа |
| | Итого по модулю | 12 | - | 12 | |
| 5. Модуль « Проектная деятельность в группах» | | | | | |
| 1 | Работа на проектом | 8 | 1 | 7 | Практическая работа |
| 2 | Презентация моделей | 2 | - | 2 | Защита проекта. Выставка |
| | Итого по модулю | 10 | 1 | 9 | |

1.4.2 Содержание учебного плана

1 МОДУЛЬ

«Робототехника для начинающих, базовый уровень»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с каждым учеником, его интересами и увлечением. Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с историей развития робототехнического направления в нашей стране и за рубежом, материалом, используемым для изготовления моделей роботов. Ознакомить с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Содержание модуля позволяет ознакомиться с основами робототехники.

Цель модуля: создание условий для формирования интереса обучающихся к робототехнике, формирование знаний о базовых понятиях начального уровня робототехники.

Задачи модуля: -Рассказать о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

- **познакомить с базовыми понятиями:** датчик, интерфейс, алгоритм, комплектующие узлы (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.), интерфейс (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.)и т.п.

По окончании обучения первого модуля обучающиеся должны:

Знать: основные понятия: алгоритм, датчик, интерфейс, двигатель, виды и применения зубчатых колес, виды передач, передаточное число, повышающая и понижающая передача и т.д.Влияние разных видов передач на скорость и мощность.

Уметь: оперировать основными понятиями, применять на практике базовые знания.

Содержание программы первого модуля «Робототехника для начинающих, базовый уровень» (8 часов)

1. Введение. Техника безопасности. Что такое «Робототехника»?; История робототехники

Теория: 1.Роботы. Виды роботов.

2. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.

3. История появления и становления робототехники. Техника безопасности и правила работы с конструктором LEGO и компьютером.

2. Основы робототехники.

Теория:

1.Общие сведения о простых т сложных механизмах и их частях.

2. Основы механики. Валы, оси. Шестерни и шкивы.

3.Рычаги. Передачи. Типы передач.

4.Привод и виды приводов, передаточное усилие.

5. Редуктор. Мультипликатор.

Практика:

1.Сборка моделей с различными видами передач.

2.Расчет передаточного числа. Решение задач.

3.Работа с моделями по теме «Изменение скорости».

Форма контроля: практическая работа

2. Модуль

«Конструирование и программирование»

Реализация этого модуля направлена на изучение основ конструирования роботов с помощью конструктора LEGO Mindstorms EV3 и программирования роботов в среде EV3

Цель модуля: заложить основы конструирования, алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;

Задачи:

научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3

научить работать в среде программирования EV3

научить составлять программы управления Лего - роботами;

развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

По окончании обучения второго модуля обучающиеся должны:

Знать: принципы конструирования и программирования

Уметь: самостоятельно конструировать роботов по предложенным схемам, составлять программы управления Лего – роботами

Содержание программы модуля «Конструирование и программирование» (84 часа)

1. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация

Теория: Лекция «Состав конструктора»

Практика: Разбор основных деталей.

2. Робот LEGO Mindstorms EV3 . Знакомство с конструктором

Теория : Презентации «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых», «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов »

Практика : Разбор составляющих робота

3. Сборка непрограммируемых моделей.

Практика : Практическая работа «Конструирование непрограммируемых моделей по готовым схемам»

3. Микрокомпьютер (контроллер)

Теория:

1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 3. Интерфейс и описание

EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)

3. Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, базовый и ресурсный набор. (Сборка первого робота) Знакомство с датчиками

Теория: Презентации «Исполнительная система «моторы», «Датчики , общая информация»

Практика : сборка первого робота по предложенной схеме

4. Среда программирования EV3

Теория: лекция «Основы программирования EV3 », « Движения и повороты», «Воспроизведение звуков и управление звуком», « Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания»

Практика : Составление программы по шаблону, работа с зеленой и красной палитрой

Сборка и программирование робота .

5.Решение задач с датчиками

Теория: « Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания», видеофильмы «Гироскоп», «Датчик цвета»

Практика :

1.Составление программы по шаблону, работа с желтой и оранжевой палитрой

2.Сборка и программирование робота с использованием всех видов датчиков.

Форма контроля: практическая работа

3. Модуль

« Подготовка к соревнованиям »

Реализация этого модуля направлена на решение олимпиадных задач, подготовку, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в соревнованиях, олимпиадах по робототехнике.

Цель: Выявление и развитие творческих, аналитических, инженерно – технических, коммуникативных способностей учащихся.

Задачи : - ознакомление с правилами соревнований по робототехнике - подготовка и участие в соревнованиях и олимпиадах

По окончании обучения третьего модуля обучающиеся должны:

Знать: правила, регламент соревнований по робототехнике

Уметь : выполнять подготовку робота к участию в соревнованиях, анализировать и корректировать возникающие ситуации в режиме соревнований.

Содержание программы модуля « Подготовка к соревнованиям » (28 часов)

1. Кегельринг

Теория :1. презентация «Регламент и правила соревнований по робототехнике»

2. видеofilm «Соревнование Кегельринг»

Практика:

1. Кегельринг (сборка и программирование робота по предлагаемой схеме), участие в учебном соревновании

2. Сумо.

Теория :1. Видеofilm «Роботы - сумоисты»

Практика: 1. Сборка и программирование робота – сумоиста по предлагаемой схеме), участие в учебном соревновании

3. Шорт-трек. Траектория.

Теория: 1. лекция «Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии»

2. Регламент соревнований траектория, лабиринт.

Практика: 1. сборка и программирование робота по предлагаемой схеме, участие в учебном соревновании

4. Разработка и сбор собственных моделей

Практика: поиск информации по моделям для соревнований , Практическая работа «Собственная модель робота для соревнований »

Форма контроля: Фотоотчет, практическая работа.

4. Модуль

« Проектная работа (Учебные проекты)»

Реализация данного модуля направлена на практическую работу с готовыми учебными проектами. При работе над заданиями данного модуля происходит актуализация знаний, отработка умений, навыков, полученных при работе по предыдущим модулям.

Цель : Выполнение задач учебного проекта, развитие самостоятельности при работе с проектами.

Задача: - Отработать навыки конструирования и программирования по шаблону

- Отработать навыки работы с технологическими картами проекта.

По окончании обучения четвертого модуля обучающиеся должны:

Знать: Принципы и основные этапы в работе над проектом

Уметь: Заполнять технологические карты учебного проекта.

Содержание программы модуля « Проектная работа «Учебные » (12часов)

Практика:

1. Учебный проект «Робот гимнаст»

2. Учебный проект «Color Sorter»

3. Учебный проект «Щенок»

Форма отчета: практическая работа, фотоотчет, презентация работ.

5. Модуль

« Проектная деятельность в группах»

Реализация данного модуля направлена на разработку собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Цель: Выявление и развитие творческих, аналитических, инженерно – технических, коммуникативных способностей учащихся. Развитие умения работать в группе. Стимулирование самостоятельного творчества.

Задачи: - разработка и выполнение творческого проекта
- формирование и развитие навыков командного взаимодействия

По окончании обучения по пятому модулю обучающиеся должны:

Знать: -алгоритм разработки группового проекта по робототехнике, правила работы в группе

Уметь: - применять на практике навыки самостоятельного конструирования, программирования при командной работе; конструктивно взаимодействовать с членами рабочей группы.

Содержание программы модуля « Проектная деятельность в группах» (10 часов)

Теория: дискуссия «Выбор и утверждение тем проектов»

Практика: Конструирование модели группой разработчиков .
Программирование модели группой разработчиков.

Форма контроля: Презентация моделей. Защита проекта. Итоговая выставка. Фотоотчет.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

2.1. Календарный учебный график

| № п\п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|------------------|-------|-----------------------------|--------------------|--------------|---|------------------|---|
| 1 | сентябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Введение. Техника безопасности. Что такое «Робототехника»?. Общие сведения о механизмах, его составных элементах Валы и оси. Шестерни и шкивы. | школа | Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование |
| 2 | сентябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | лекция практика | 4 | Механика: Рычаги. Передачи Привод, передаточное усилие. Изменение скорости | школа | Практическая работа |
| 3 | сентябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Конструктор Lego Основные детали. Спецификация. Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация разные роботы) | школа | Практическая работа |
| 4 | Сентябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Сборка непрограммируемых моделей. | школа | Практическая работа |
| 5 | Сентябрь-октябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Микрокомпьютер (контроллер) Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, базовый и ресурсный | школа | Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|----|----------------|--|-----------------------------|------------------|---|---|-------|---------------------|
| | | | | | | набор. | | |
| 6 | октябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция, практика | 4 | Исполнительская система (моторы) Датчики и их параметры. | школа | Практическая работа |
| 7 | октябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Практика, лекция | 4 | Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Основы программирования EV3 | школа | Практическая работа |
| 8 | октябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Практика лекция | 5 | Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. | школа | Практическая работа |
| 9 | октябрь-ноябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Палитры программирования и программные блоки. Рабочее поле. Составление простой программы | школа | Практическая работа |
| 10 | ноябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Практика, лекция | 4 | Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка | школа | Практическая работа |
| 11 | ноябрь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция, практика | 4 | Экран, звук, индикатор состояния модуля Знакомство с вычислительным и возможностями | школа | Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|--------|--------------------|--|-------------------------------------|------------------------|---|--|-------|---------------------|
| | | | | | | робота | | |
| 1 2 | Ноябрь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | лекция практик а | 4 | Красная палитра – операции с данными Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная" | школа | Практическая работа |
| 1 3 | ноябрь- декабрь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | практик а | 4 | Блок математика, блок округление Примеры выполнения вычислений в программе | школа | Практическая работа |
| 1 4 | декабрь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | практик а | 4 | Самостоятельное составление программ в EV3 | школа | Практическая работа |
| 1 5 | декабрь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | Лекция практик а | 4 | Желтая палитра. Первый датчик – датчик касания. Оранжевая палитра – Управление операторами – оператор "Ожидание" | школа | Практическая работа |
| 1 6 | декабрь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | практик а | 5 | Решение различных задач с датчиком касания (практика) Датчик цвета и света | школа | Практическая работа |
| 1 7 | январь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | Лекция практик а | 4 | Датчик цвета. Режим "Цвет Оранжевая палитра, программные блоки"Переключатель", "Прерывание цикла" | школа | Практическая работа |
| 1 8 | январь | | 14.40- 16.10/ 14.40- 16.10 | практик а | 4 | Решение различных задач с датчиком цвета Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света" | школа | Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|----|------------------|--|-----------------------------|---------------------|---|---|-------|---------------------|
| 19 | январь | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Решение задач-режим "Яркость отраженного света. Езда робота по черной линии | школа | Практическая работа |
| 20 | январь - февраль | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения" Робот, управляемый при помощи внешнего освещения | школа | Практическая работа |
| 21 | февраль | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Ультразвуковой датчик Решение задач с Ультразвуковым датчиком | школа | Практическая работа |
| 22 | февраль | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Учебный проект «Робот-полицейский» Гироскопический датчик | школа | Практическая работа |
| 23 | февраль | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция практика | 4 | Решение задач с Гироскопическим датчиком Соревнования в среде Lego (регламент, виды, подготовка) | школа | Практическая работа |
| 24 | февраль - март | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция, практика | 4 | Кегельринг (собираение робота) Программы для робота | школа | Практическая работа |
| 25 | март | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Учебное соревнование «кегельринг» Сумо (собираение робота) | школа | Практическая работа |
| 26 | март | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция, практика | 4 | Программы для робота сумоиста Учебное соревнование «Сумо» | школа | Практическая работа |
| 27 | март | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Практика | 5 | Шорт-трек Траектория | школа | Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|----|--------|--|-----------------------------|------------------|---|---|-------|--|
| 28 | март | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Лекция, практика | 5 | Программа для робота «траектория» Чертежник | школа | Практическая работа |
| 29 | апрель | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Лабиринт Разработка и сбор собственных моделей. | школа | Практическая работа. Фотоотчет |
| 30 | апрель | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Демонстрация моделей Робот гимнаст | школа | Практическая работа |
| 31 | апрель | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Программирование Робота гимнаста Проект «Color Sorter». Конструирование робота | школа | Практическая работа |
| 32 | май | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Программирование робота «Color Sorter». Проект «Щенок». Конструирование робота. | школа | Практическая работа |
| 33 | май | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | Практика, лекция | 4 | Программирование робота «Щенок». Выработка и утверждение тем проектов | школа | Практическая работа. Фотоотчет |
| 34 | май | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Конструирование модели группой разработчиков Программирование модели группой | школа | Практическая работа |
| 35 | май | | 14.40-16.10/ 14.40-16.10 | практика | 4 | Презентация моделей. Защита проекта. Выставка | школа | Практическая работа. Презентация моделей, выставка |

2.2. Условия реализации программы

Для реализации программы «Занимательная робототехника» необходимо создание определенных условий для совместной деятельности взрослого с детьми и свободной самостоятельной деятельности детей.

При составлении программы учтены возрастные и психофизиологические особенности обучающихся этого возраста.

В основе расположения учебного материала в программе положен дидактический принцип доступности: от легкого материала к сложному, от известного к неизвестному.

Программа позволяет вносить изменения, корректировку, исходя из возможностей (потребностей) обучающихся, педагогов и родителей (законных представителей).

Материально-техническое обеспечение

1. Учебный кабинет робототехники, технологии, информатики, физики оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: доска, стенды, столы, стулья, шкаф для хранения учебной и методической литературы, дидактических пособий, рекомендации по проведению практических работ.

2. Технические средства обучения: звуковые колонки, ноутбуки (10 шт), интерактивная доска

3. Методическое обеспечение: учебная и техническая литература, методические пособия, сборники тестов, диски

4. Материальная база: В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms EV3 (базовый набор (10шт.) ресурсный набор(10 шт). На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется среда программирования EV3.

Информационное обеспечение

- методическое обеспечение (наличие программы, наглядных пособий, технологических карт, инструкций, видеофильмов, методических разработок, рекомендаций);

Дистанционные образовательные технологии

Реализация программы возможна с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное опосредованное взаимодействие обучающего и педагога осуществляется вне зависимости от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа ребенка, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам

Платформы для проведения видеоконференций: Сферум

Средства для проведения учебных коммуникаций:

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Мессенджеры(ВК-мессенджер)
- Облачные сервисы (Яндекс, Майл)
 - **Кадровое обеспечение**

Данную программу реализует педагог дополнительного образования.

2.3 Формы контроля

Одним из важных структурных элементов каждого учебного занятия является контроль знаний и умений обучающихся. Педагогически грамотно построенный контроль знаний, умений и навыков помогает формировать у детей положительное отношение к обучению, стремлению к успеху, стимулирует силы на преодоление трудностей и позволяет получить необходимую информацию об эффективности образовательной программы и, при необходимости, корректировать свои дальнейшие действия.

Уровень достижений обучающихся отслеживается педагогом путем входного, текущего и итогового контроля.

Входной контроль проводится на первых занятиях и имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся, скорректировать учебный план. Он проводится в форме собеседования или практической работы.

Текущий контроль осуществляется практически на каждом занятии, основной целью которого является определение степени усвоения детьми учебного материала и уровня сформированности умений и навыков, повышение ответственность и заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, практические работы, проблемные (ситуативные) задачи, защита проектов и

т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Итоговый контроль - по завершению всего курса программы Отмечается творческая активность учащихся.

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем.

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат будет проявляться в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также будет отражаться в рейтинговой таблице.

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Формы подведения итогов различны для проверки текущих и итоговых результатов.

В течение курса проводятся регулярные проверочные работы, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают групповой творческий проект. На защиту необходимо представить разработку, при создании которой

требуется проявить знания и навыки по ключевым темам уже изученного содержания курса. Во время защиты авторы делают презентацию своего проекта, освещают цели и задачи создания проекта, делают выводы и отвечают на вопросы.

Участие в состязаниях и конференциях рассматривается как один из вариантов подведения итогов работы. Полученные в течение года знания и навыки обучающихся проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда будут направляться наиболее успешные ученики.

2.4 Оценочные материалы

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Возможное количество баллов | Методы Диагностики |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------|
| Теоретическая подготовка обучающихся | | | | |
| Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний программным требованиям | Минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой); - средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$); -максимальный уровень (обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период). | 1 5 10 | Наблюдение |
| Владение специальной терминологией по тематике программы | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | -минимальный уровень (обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины); -средний уровень (обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой); -максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии их содержанием). | 1 5 10 | Собеседование |

| Практическая подготовка обучающихся | | | | |
|--|--|---|-----------------------------|--|
| Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие Практических умений и навыков программным требованиям | - минимальный уровень(обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); | 1 | Демонстрация выполненной практической работы |
| | | -средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½); | 5 | |
| | | -максимальный уровень (обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками) | 10 | |
| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Возможное количество баллов | Методы диагностики |
| Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте) | Креативность в выполнении и заданий | -начальный (элементарный)уровень развития креативности(обучающийся выполнил проект, выполнив простейшие практические задания педагога); | 1 | Демонстрация Выполненной практической работы |
| | | -Репродуктивный уровень(проект выполнен в основном на основе практических работ); | 5 | |
| | | - творческий уровень(проект выполнен максимально возможными улучшениями на основе пройденного материала). | 10 | |
| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Возможное количество баллов | Методы диагностики |

2.5. Методические материалы

- Для реализации программы в кабинете имеются наборы LEGO Mindstorms EV3 (базовые и ресурсные наборы), ПО программной среды LabView ; руководства по проведению лабораторных работ и экспериментов; примеры программ.
- учебно-методических материалы , которые имеют грифы ИСМО РАО, МИОО и допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях (приказ №729 от 14 декабря 2009 г. МОН РФ).
- разработки игр, конкурсов, конференций;
- рекомендации по проведению практических работ;

Методическое сопровождение учебной работы педагога:

методика диагностики (стимулирования) творческой активности обучающихся;

- авторские методики проведения занятия по конкретной теме;
- методы обновления содержания образовательного процесса;

воспитательной работы педагога:

- методика формирования коллектива;
- методика выявления неформального лидера в коллективе;
- методика организации воспитательной работы;

работы педагога по организации учебного процесса:

- методика комплектования учебной группы;
- методика анализа результатов деятельности

2.6. Мероприятия воспитательной деятельности

Организация взаимодействия с родителями

Взаимодействие образовательной организации и семьи всегда была и остается в центре внимания. Современный педагог, обучающий и воспитывающий, наряду с родителями, становится очень значимым взрослым для ребенка, поэтому от его умения взаимодействовать с семьей учащегося во многом зависит эффективность формирования личности ученика.

Задачи, реализуемые в процессе сотрудничества с родителями:

- ознакомление родителей с содержанием и методикой учебно-воспитательного процесса, организуемого педагогами;
- психолого-педагогическое просвещение родителей;
- вовлечение родителей в совместную с детьми деятельность;
- корректировка воспитания в семьях отдельных учащихся.

Формы работы:

- индивидуальные беседы;
- консультации;
- родительское собрание;
- круглый стол;
- мастер-классы.

Мероприятия по профилактике правонарушений

Включение мероприятий по профилактике правонарушений в рамках воспитательно-досуговой деятельности предусматривает создание условий для проявления обучающимися нравственных и правовых знаний, умений,

развитие потребности в совершении нравственно оправданных поступков, формирование у обучающихся потребности в здоровом образе жизни путем воспитания умения противостоять вредным привычкам.

Основные формы работы:

- Беседа,
- Акции;
- Тренинги;
- Игра.

Примерная тематика мероприятий:

- Что вы знаете друг о друге.
- Я и моя будущая профессия
- Путь к успеху
- Мой выбор-ЗОЖ

Мероприятия, направленные на профориентацию и профессиональное самоопределение обучающихся

Современное понимание профориентационной работы заключается в ее нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым учеником, а на формирование неких универсальных качеств у учащихся, позволяющих осуществлять сознательный, самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

Данная программа способствует оказанию профориентационной поддержки обучающимся в процессе самоопределения и выбора сферы будущей профессиональной деятельности через:
организацию фрагментов занятий по теме «Мир профессий»
изучение профессиональных намерений и планов обучающихся,
расширение кругозора учащихся о мире современных профессий,
изучение личностных особенностей и способностей обучающихся.

Примерная тематика мероприятий:

- Проект «Мир профессий»
- Беседа «Знакомство с Атласом профессий»
- Экскурсии на местные предприятия.
- Мини-конференция «Профессии моей семьи»
- Встречи с людьми разных профессий и др.

Профориентационная работа проводится с целью подготовки обучающихся к осознанному выбору профессии при согласовании их личных интересов и потребностей с изменениями, происходящими на рынке труда. Вышеперечисленные формы работы реализуются как один из этапов учебного занятия, так и во внеучебной деятельности в рамках каникулярной занятости.

2.7. Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам:

1. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, Visual Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов.-2002. [электронный ресурс] (<http://www.booksgid.com/programmer/3714algoritmizacija-i-jazyki.html>).
2. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006. - 312с.
3. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010. [электронный ресурс] <http://smmps.h18.ru/robot.html>
4. Вортников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ. «Информационные устройства робототехнических систем».
5. Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – 304с.
6. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод.пособие, Под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
8. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. – М. МИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с. [электронный ресурс] (<http://www.studfiles.ru>)
9. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
10. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2008.
11. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с.
12. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д. Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
13. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smmps.h18.ru/robot.html>
14. Симонович С. «Занимательное программирование Visual Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. – М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/711098/>

15. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – Т.2. -456с.
16. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
17. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. [электронный ресурс] <http://smps.h18.ru/robot.html> <http://edurobots.ru/>
19. <http://www.mindstorms.su/>
20. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
21. <http://www.servodroid.ru/>
22. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Список литературы, рекомендованный обучающимся:

1. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
2. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие, под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
3. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
4. <http://edurobots.ru/>
5. <http://www.mindstorms.su/>
6. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
7. <http://www.servodroid.ru/>
8. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов для преподавателей

Список литературы, рекомендованный родителям:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010.
2. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя

Интернет- ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>

- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>
- <http://robot.uni-altai.ru>