

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Крупецкая средняя общеобразовательная школа»
Дмитриевского района Курской области

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2024 г.
Протокол №1

Утверждена:
приказом №1-152/2
от «30» августа 2024г.
Директор МКОУ «Крупецкая
средняя общеобразовательная



**Дополнительная общеразвивающая программа
технологической направленности
«Робототехника»
(стартовый уровень)**

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Пузанов Иван Иванович,
педагог дополнительного образования

с. Крупец, 2024 г.

Содержание

| | |
|---|----|
| Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»..... | 3 |
| 1.1. Пояснительная записка..... | 3 |
| 1.2. Цель программы..... | 7 |
| 1.3. Задачи программы..... | 7 |
| 1.4. Планируемые результаты освоения программы..... | 8 |
| 1.5. Содержание программы..... | 9 |
| Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»..... | 15 |
| 2.1. Календарный учебный график..... | 15 |
| 2.2. Учебный план..... | 15 |
| 2.3. Оценочные материалы..... | 18 |
| 2.4. Формы контроля..... | 20 |
| 2.5. Методическое обеспечение программы..... | 21 |
| 2.6. Условия реализации программы..... | 24 |
| Раздел 3. «Рабочая программа воспитания»..... | 24 |
| 3.1. Календарный план воспитательной работы..... | 25 |
| Раздел 4. «Список литературы»..... | 26 |
| Раздел 5. «Приложения»..... | 29 |
| 5.1. Календарно-тематическое планирование..... | 29 |
| 5.2. Материалы для проведения мониторинга..... | 31 |

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовая база:

В разработке данной Программы использованы следующие нормативно-правовые документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р.;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций 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»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;
10. Приказ министерства образования и науки Курской области от 22.08.2024 г. №1-1126 «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных

общеразвивающих программ»;

11. Устав МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа», утвержден приказом Управления образования, опеки и попечительства Администрации Дмитриевского района Курской области;

12. Положение о дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программах МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа».

Направленность программы: техническая

Данная программа направлена на формирование у детей интереса к технике и получения важнейших навыков. Сами занятия помогают развить усидчивость, целеустремленность, ответственность, самостоятельность, дисциплинированность, умение искать альтернативные пути решения проблемы, а эти качества, в свою очередь, помогут и в школе, и в дальнейшей жизни ребенка.

Кроме того, польза занятий состоит в следующем: ребенок работает с небольшими элементами, что помогает развить мелкую моторику; получает первый опыт программирования; улучшает математические навыки (счет, симметрия, пропорции); учится общаться с ровесниками и педагогами, работать в команде, быстро ориентироваться в пространстве; развивает мышление, внимание, память.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера с раннего развития. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы «Робототехника» заключаются в объединении двух современных подходов к преподаванию робототехники.

Первый подход основан на применении образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS. Образовательная среда ЛЕГО объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. В основе второго подхода лежит низкоуровневая разработка различных систем с «нуля». Такой подход в разработке робототехнических систем требует больше времени и усилий как со стороны преподавателя, так и со стороны ученика. Однако, он даёт знания и умения, которые не может дать ЛЕГО-конструирование.

Содержание и материал программы организован по принципу дифференциации. Программа относится *к стартовому уровню сложности*, в ходе её освоения расширяются и углубляются знания о составляющих и принципах действия современных роботов; визуальная программная среда позволяет эффективно изучить алгоритмизацию и азы программирования. Существенная роль отводится самостоятельному конструированию и программированию робототехнических устройств.

Главные принципы:

1. Деятельность объединения не должна нарушать учебного процесса школы;
2. Использование наглядного пособия, ИКТ и всех средств наглядности;
3. Предполагает постепенное усложнение материала;
4. Добровольность участия в данном виде деятельности;
5. Активность и творческий подход к проведению мероприятий;
6. Доброжелательная и непринуждённая обстановка работы объединения.

Уровень программы: Стартовый.

Адресат программы:

Возрастной состав обучающихся 10-17 лет.

Программа рассчитана на занятия с подростками.

Программа разработана с учетом особенностей психофизиологического развития обучающихся данного возраста:

- обучение начинает определяться мотивами, направленными на реализацию будущего, осознание своей жизненной перспективы и профессиональных намерений;

- старшие подростки начинают ориентироваться на «взрослую» жизнь, показывать успехи в конкретном виде деятельности, высказывать мысли о будущей профессии;

- подростки стремятся к самообразованию, причем часто становятся равнодушным к отметкам в школе, стремясь самореализоваться в других сферах;

- подростки стремятся к объективному творчеству, склонны к изобретательству, созданию технических конструкций;

- достаточно хорошо развито теоретическое мышление,

происходят качественные изменения в структуре мыслительных процессов, интеллектуальные задачи они решают значительно легче, быстрее и эффективнее;

- актуально стремление к общению со сверстниками, потребность быть принятым и оцененным среди ровесников.

Реализация программы рассчитана на один год.

Объем программы: 68 часов (2 часа в неделю).

Всего – 68 часов. Из которых:

- теория – 15 часов,

- практика – 53 часа.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Наполняемость учебных групп 8-15 человек. Группы формируются детьми на добровольной основе.

Занятия по данной программе решают несколько проблем:

- дети могут занять свободное время весьма полезным делом;

- ребята активно вовлекаются в агитационно-массовую работу и могут проявить свои индивидуальные способности;

- развиваются исследовательские и конструкторские навыки у детей;

- занятия способствуют повышению самооценки и социального статуса детей;

- различные формы работы воспитывают толерантность и гуманистическое отношение друг к другу.

Формы обучения: очная, очно-заочная.

Язык обучения: русский.

Формы проведения занятий:

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно - иллюстративный, частично-поисковый, проблемно-поисковый, игровой.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы обучения: очная, групповая, занятие-беседа, занятие-диалог, итоговое занятие, практическое занятие, презентация по теме.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуальногрупповая, групповая.

Особенности организации образовательного процесса. При обучении запланированы различные формы и методы совместной деятельности с учетом индивидуальных способностей обучающихся: эвристические беседы, интеллектуальные игры, дискуссии, творческие работы, практикумы, проектная деятельность, участие в дистанционных олимпиадах, самостоятельная работа, работа в группах, парах. Форма реализации программы – традиционная, используется в рамках учреждения с возможностью использования дистанционных образовательных технологий.

1.2. Цель программы

Цель программы: создание условий для развития инженерно-технического мышления обучающихся через систему практико-ориентированных занятий по созданию робототехнических устройств.

1.3. Задачи программы

Задачи программы:

Личностные:

- воспитывать ответственность, внедрять инженерное образование как фактор интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;
- формировать творческие отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умения работать в коллективе;
- способствовать социальной адаптации обучающихся через приобретение профессиональных навыков;
- формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развивать самостоятельность, личную ответственность за свои поступки;
- мотивировать детей к познанию, творчеству, труду.

Метапредметные:

- развивать творческую активность, коммуникативные навыки;
- развивать самостоятельность в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развивать внимание, оперативную память, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое);
- познакомить с основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде EV3;
- развивать способности учащихся выполнять логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, строить рассуждения;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни через создание собственных проектов;
- развивать навыки коллективного и конкурентного труда.

Образовательные (предметные):

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки

конструирования и проектирования;

- развивать умения ставить цель, работать с информацией, моделировать;
- развивать образное, техническое, логическое мышление;
- сформировать умения и навыки конструирования, решения конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

1.4. Планируемые результаты освоения программы.

Прогнозируемые результаты задаются в деятельностной форме и предполагают формирование ключевых компетенций, т.е. готовность использования знаний, умений и способов деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

По окончании курса обучения обучающиеся должны знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- познакомятся с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- основные элементы конструктора Lego и способы их соединения;
- основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов;
- принцип действия простых механизмов: зубчатой и ременной передачи, рычага, блока и колеса на оси;
- принцип крепления датчиков (цвета, касания, ультразвукового, звукового, инфракрасного, гироскопа);
- способы сборки моделей (конструктивные особенности);
- способы и приемы соединения деталей;
- принцип управления блоком EV3;
- способ передачи программы на микропроцессор EV3;
- принцип работы с программой Mindstorms EV3;
- принцип работы и назначение различных датчиков к микрокомпьютеру LEGO Mindstorms EV3.

По окончании курса обучения обучающиеся должны уметь:

- решать логические задачи;
- строить блок-схемы алгоритмов;
- освоят основы программирования в компьютерной среде EV3;
- читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- самостоятельно изготавливать роботов из готовых и самодельных узлов и деталей;
- самостоятельно программировать роботов на одном из популярных языков программирования;
- решать технические задачи в процессе сборки моделей;
- планировать и распределять работу над моделью между членами команды;
- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи;
- с помощью датчиков управлять Лего – роботом, создавать более сложные программы для соревнований;
- самостоятельно исправлять неточности и ошибки в программах роботов.

В программе курса большое внимание уделяется проверке полученных знаний, умений и навыков. Для этого используется мониторинговая система отслеживания результатов обучения. Применяются различные формы проверки по каждому разделу программы: анкеты, тестовые задания, фронтальные опросы, зачёты соревнования и др. (представлены в таблице).

1.5 Содержание программы

1. «Введение в образовательную программу. Техника безопасности».

Теория: организация и содержание работы объединения. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Видео-презентация «Роботы вокруг нас». Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности при работе в кабинете. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.

Форма контроля: анкетирование, собеседование.

2. «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU».

2.1. «Конструктор LEGO Mindstorms EV3».

Теория: правила работы с конструктором. Визуальные языки программирования, их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Практика: работа с деталями конструктора. Название и назначение деталей. Простые соединения деталей. Сборка «базовой» не программируемой модели по инструкции.

Форма контроля: опрос.

2.2. «Способы соединения деталей».

Теория: изучение способов соединения деталей, механической передачи,

передаточного отношения.

Практика: изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, волчок, мельница, карусель, тележка.

Форма контроля: практическая работа, наблюдение.

2.3. «Конструкции и силы».

Теория: знакомство с конструкциями жёсткими (треугольными), не жёсткими (прямоугольными), способами придания жёсткости форме, а также с силами, действующими на формы (сжимающие, растягивающие).

Практика: изготовление модели складного кресла и подъемного моста.

Форма контроля: педагогическое наблюдение.

2.4. «Рычаги, колёса и оси».

Теория: изучение понятий: «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей.

Практика: Изготовление роликового транспортера.

Форма контроля: устный опрос.

2.5. «Зубчатые, ремённые передачи».

Теория: изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момента под углом 90^0 . Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

Практика: конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи (карусель, турникет, волчок).

Форма контроля: устный опрос.

2.6. «Другие механизмы».

Теория: изучение таких передач, как червячная (увеличивает крутящий момент), зубчатая рейка (движется прямолинейно и поступательно), кулачок (позволяет преобразовывать вращение в возвратное движение вверх-вниз, например, рычага).

Практика: конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ременной передачи вместе, в одном механизме.

Форма контроля: устный опрос.

2.7. «Алгоритм».

Теория: введение в программирование. Изучение понятия алгоритма, свойств алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм условия. Цикл.

Практика: составление простейших алгоритмов.

Форма контроля: собеседование.

2.8. «Модуль EV3».

Теория: модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареи, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

Практика: запись программы и запуск её на выполнение.

Форма контроля: выполнение практического задания.

2.9. «Сервомоторы EV3».

Теория: сервомоторы EV3 (большой мотор, средний мотор), сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения по прямой траектории. Расчёт числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Форма контроля: опрос, выполнение практической работы.

3. «Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры»

3.1. «Датчик касания».

Теория: Датчик касания. Устройство датчика, принцип действия.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика касания.

Форма контроля: решение задач.

3.2. «Датчик цвета».

Теория: Режим работы датчика. Использование датчика в команде «жди».

Практика: решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Форма контроля: решение задач.

3.3. «Гироскопический датчик».

Теория: гироскопический датчик (датчик приближения).
Подключение гироскопического датчика.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика приближения.

Форма контроля: решение задач.

3.4. «Ультразвуковой датчик».

Теория: ультразвуковой датчик (датчик расстояния), основные функции.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Форма контроля: решение задач.

3.5. «Инфракрасный датчик».

Теория: инфракрасный датчик и удалённый инфракрасный маяк. Основные функции и предназначение. Режим приближения и режим маяка, дистанционный режим.

Практика: решение задач с использованием инфракрасного датчика.

Форма контроля: решение задач.

3.6. «Подключение датчиков и моторов»

Теория: интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

Практика: подключение датчиков и моторов к компьютеру, способы подключения. Управление мотором. Подключение модуля EV3 к другим устройствам.

Форма контроля: выполнение практического задания.

3.7. «Работа с датчиками»

Практика: Изготовление моделей с использованием гироскопа, датчика определения угла/количества оборотов и мощности мотора, инфракрасного датчика.

Форма контроля: выполнение практической работы.

3.8. «Проверочная работа»

Практика: проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU» и «Датчики LEGO и их параметры».

Форма контроля: тестирование, практическая работа.

4. «Основы программирования и компьютерной логики»

4.1. «Среда программирования модуля»

Теория: среда программирования модуля. Алгоритм создания простейших программ с помощью компьютера.

Практика: создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Форма контроля: выполнение практического задания.

4.2. «Методы принятия решений роботом»

Теория: счётчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Форма контроля: опрос.

4.3. «Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW»

Теория: программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика: решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Форма контроля: решение задач.

4.4. «Программные блоки и палитры программирования»

Теория: программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Практика: устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Форма контроля: выполнение практического задания.

4.5. «Движение по кривой»

Практика: решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчёт угла поворота.

Форма контроля: решение задач.

4.6. «Движение с остановкой на чёрной линии»

Теория: использование нижнего датчика освещённости.

Практика: решение задач на движение с остановкой на чёрной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещённости.

Форма контроля: решение задач.

4.7. «Программирование модулей»

Практика: программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Форма контроля: соревнования.

5. «Практикум по сборке роботизированных систем»

5.1. «Распознавание цветов»

Теория: использование конструктора Лего в качестве цифровой лаборатории.

Практика: измерение освещённости. Определение цветов. Распознавание цветов.

Форма контроля: практическое задание.

5.2. «Сканирование местности»

Практика: измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Форма контроля: практическое задание.

5.3. «Подъёмный кран. Счётчик оборотов»

Практика: Сила. Плечо силы. Подъёмный кран. Счётчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Форма контроля: практическое задание.

5.4. «Управление роботом с помощью внешних воздействий»

Практика: управление роботом с помощью внешних воздействий.
Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Форма контроля: практическое задание.

5.5. «Движение по замкнутой траектории»

Практика: движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Форма контроля: решение задач.

5.6. «Использование нескольких видов датчиков в роботах»

Практика: конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

Форма контроля: практическое задание, наблюдение.

5.7. «Ограниченное движение»

Практика: решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Форма контроля: решение задач.

5.8. «Проверочная работа»

Практика: проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Форма контроля: тестирование, практическая работа.

6. «Проектные работы и соревнования»

6.1. «Правила и основные виды соревнований, элементы заданий»

Теория: Правила соревнований. Калибровка датчиков. Программирование движения по линии. Эстафета роботов. Обездвиживание препятствий. Соревнования «Слалом по линии». Соревнования «Кегельринг». Соревнования «Сумо». Соревнования «Лабиринт». Сканер штрих-кодов.

Практика: Конструирование моделей для участия в соревнованиях. Проведение внутрикружковых соревнований.

Форма контроля: опрос, соревнования.

6.2. «Конструирование и программирование собственной модели робота»

Практика: конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Форма контроля: тестирование моделей.

6.3. «Защита проекта «Мой уникальный робот»

Практика: подготовка презентаций и выступлений обучающимися. Защита проекта «Мой уникальный робот».

Форма контроля: защита проекта.

6.4. «Соревнования роботов на тестовом поле»

Практика: соревнования роботов на тестовом поле.

Форма контроля: соревнования.

7. «Самостоятельная работа обучающихся и повторение пройденного материала»

Теория: Алгоритмы: линейный, условия, цикл. Области применения датчика освещенности/цвета, касания, ультразвукового датчика.

Практика: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном, звуком. Построение моделей роботов по предложенным схемам с последующей модификацией.

Форма контроля: самостоятельная работа, творческие задания.

8. «Заключительное занятие»

Практика: подведение итогов работы объединения за год. Оценивание проектной деятельности. Анализ ошибок и успехов, рассмотрение наиболее удачных конструкций, награждение обучающихся.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

| № п/п | Год обучения, уровень | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий | Нерабочие праздничные дни | Сроки проведения промежуточной аттестации |
|-------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|---|
| 1 | 1 старт ОВЫЙ | 02.09 2024 | 26.05 2025 | 34 | 34 | 68 | 1 раз в неделю по 2 часа (по 45 мин.) | 04.11.24; 30.12.24- 08.01.25; 01.05.25- 04.05.25; 08.05.25- 11.05.25. | 16.05.25 - 23.05.25 |

2.2. Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации /контроля |
|-------|--|------------------|----------|-----------|------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Введение в образовательную программу. Техника безопасности. | 1 | 1 | - | Анкетирование, собеседование |
| 2. | Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU | 23 | 5 | 18 | |

| | | | | | |
|-----------|---|-----------|----------|-----------|--|
| 2.1. | Конструктор LEGO Mindstorms EV3 | 1 | - | 1 | Опрос |
| 2.2. | Способы соединения деталей | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, практическая работа |
| 2.3. | Конструкции и силы | 2 | - | 2 | Наблюдение |
| 2.4. | Рычаги, колёса и оси | 2 | - | 2 | Устный опрос |
| 2.5. | Зубчатые, ремённые передачи | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 2.6. | Другие механизмы | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 2.7. | Алгоритм | 8 | 1 | 7 | Собеседование |
| 2.8. | Модуль EV3 | 2 | 1 | 1 | Выполнение практического задания |
| 2.9. | Сервомоторы EV3 | 2 | - | 2 | Опрос Выполнение практической работы |
| 3. | Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры | 19 | 5 | 14 | |
| 3.1. | Датчик касания | 2 | 1 | 1 | Решение задач |
| 3.2. | Датчик цвета | 2 | 1 | 1 | Решение задач |
| 3.3. | Гироскопический датчик | 2 | 1 | 1 | Решение задач |
| 3.4. | Ультразвуковой датчик | 2 | 1 | 1 | Решение задач |
| 3.5. | Инфракрасный датчик | 2 | 1 | 1 | Решение задач |
| 3.6. | Подключение датчиков и моторов | 2 | 1 | 1 | Выполнение практического задания |
| 3.7. | Работа с датчиками | 6 | - | 6 | Выполнение практической работы |
| 3.8. | Проверочная работа | 1 | - | 1 | Тестирование, Выполнение практической работы |
| 4. | Основы программирования и компьютерной логики | 8 | 3 | 5 | |
| 4.1. | Среда программирования модуля | 1 | 1 | - | Выполнение практического задания |
| 4.2. | Методы принятия решений роботом | 1 | 1 | - | Опрос |
| 4.3. | Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. | 1 | - | 1 | Решение задач |
| 4.4. | Программные блоки и палитры | 1 | - | 1 | Выполнение |

| | | | | | |
|-----------|--|----------|----------|----------|---------------------------------------|
| | программирования | | | | практического задания |
| 4.5. | Движение по кривой | 1 | - | 1 | Решение задач |
| 4.6. | Движение с остановкой на чёрной линии | 2 | 1 | 1 | Решение задач |
| 4.7. | Программирование модулей | 1 | - | 1 | Соревнования роботов на тестовом поле |
| 5. | Практикум по сборке роботизированных систем | 9 | - | 9 | |
| 5.1. | Распознавание цветов | 1 | - | 1 | Выполнение практического задания |
| 5.2. | Сканирование местности | 1 | - | 1 | Выполнение практического задания |
| 5.3. | Подъёмный кран. Счётчик оборотов. | 1 | - | 1 | Выполнение практического задания |
| 5.4. | Управление роботом с помощью внешних воздействий | 1 | - | 1 | Выполнение практического задания |
| 5.5. | Движение по замкнутой траектории | 1 | - | 1 | Решение задач |
| 5.6. | Использование нескольких видов датчиков в роботах | 2 | - | 2 | Выполнение практического задания |
| 5.7. | Ограниченное движение | 1 | - | 1 | Решение задач |
| 5.8. | Проверочная работа | 1 | - | 1 | Тестирование, практическая работа |
| 6. | Проектные работы и соревнования | 6 | 1 | 5 | |
| 6.1. | Правила и основные виды соревнований, элементы заданий | 1 | - | 1 | Опрос, соревнования |
| 6.2. | Конструирование и программирование собственной модели робота | 2 | - | 2 | Тестирование модели |
| 6.3. | Защита проекта «Мой уникальный робот» | 1 | 1 | - | Защита проекта |
| 6.4. | Соревнования роботов на тестовом поле | 2 | - | 2 | Соревнования |
| 7. | Самостоятельная работа обучающихся, повторение | 1 | - | 1 | |

| | | | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | пройденного материала | | | | |
| 8. | Заключительное занятие | 1 | - | 1 | |
| | ИТОГО: | 68 | 15 | 53 | |

2.3. Оценочные материалы

Система оценивания включает в себя следующие показатели:

- сформированность знаний учащихся;
- уровень развития творческой активности;
- уровень культуры общения с компьютером и совершенствование практических навыков;
- уровень удовлетворённости качеством образовательного процесса родителей;
- уровень воспитанности.

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества |
|--|--|--|
| I. Теоретическая подготовка обучающихся. 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы) 1.2. Владение специальной терминологией. | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии. | 1-3 балла – обучающийся не овладел знаниями предусмотренных программой и не знает терминологии; 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема знаний предусмотренных программой и избегает употреблять специальные термины; 7-9 баллов – объем усвоенных знаний составляет более ½ и сочетает специальную терминологию с бытовой; 10-12 баллов – обучающийся освоил весь объем знаний, предусмотренных программой и применяет специальную терминологию; 13-15 баллов – обучающийся свободно воспринимает теоретическую информацию и умеет работать со специальной литературой. Осмысленность и полнота использования специальной терминологии. |

| | | |
|---|---|--|
| <p>II. Практическая подготовка обучающихся. 2.1. Практические и умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы) 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением. 2.3. Творческие навыки.</p> | <p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям. Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. Креативность в выполнении практических заданий.</p> | <p>1-3 балла – обучающийся не овладел умениями и навыками предусмотренных программой, не умеет работать с оборудованием и не в состоянии выполнить задания педагога; 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема умениями и навыками предусмотренных программой, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.; 7-9 баллов – объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2, работает с оборудованием с помощью педагога и выполняет в основном задание на основе образца; 10-12 баллов – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренных программой, работает с оборудованием самостоятельно и в основном выполняет практические задания с элементами творчества; 13-15 баллов – обучающийся свободно владеет умениями и навыками, предусмотренных программой. Легко преобразует и применяет полученные знания и умения. Всегда выполняет практические задания с творчеством.</p> |
| <p>III. Учебно-организационные умения и навыки. 3.1. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности 3.2. Умение организовать свое рабочее место. 3.3. Умение аккуратно выполнять работу, качественный результат.</p> | <p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям. Способность самостоятельно готовить рабочее место и убирать его за собой. Аккуратность и ответственность в работе.</p> | <p>1-3 балла – обучающийся не знает правил безопасности, не умеет готовить рабочее место и не аккуратен в работе. 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем на 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, и способностью готовить рабочее место, работы делает не качественно. 7-9 баллов – обучающийся объем усвоенных навыков и способность готовить свое рабочее место составляет более 1/2, к работе относится старательно, не всегда ответственен. 10-12 баллов – обучающийся освоил практически весь объем навыков соблюдения правил безопасности и готовит свое рабочее место иногда с напоминания педагога, в работе аккуратен. 13-15 баллов – обучающийся освоил весь объем навыков предусмотренных программой. Самостоятельно готовит свое рабочее место, аккуратен и ответственный при выполнении задания.</p> |

2.4. Формы контроля

Качество учебно-воспитательного процесса отслеживается по следующим показателям:

- посещение занятий;
- диагностика уровня обученности, развития и воспитанности;
- участие детей в мероприятиях различного уровня.

Для проверки знаний, умений и навыков в объединении используются такие виды и методы контроля как:

Входной контроль, проводится первичная диагностика (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся. Для этого вида контроля используются методы:

- письменный (анкетирование и тестирование);
- устный (собеседование, фронтальный опрос, теоретический диалог, практическая работа);
- наблюдения.

Текущий контроль, осуществляемый в повседневной работе с целью проверки усвоения учебного материала по теме или разделу. Для этого вида контроля используются такие методы, как:

- устные (фронтальный опрос, собеседование);
- письменные (письменный опрос, тесты, анкеты, карточки-задания, практическая работа, творческая работа);
- решение задач;
- участие в мероприятиях различного уровня, которые направлены на выявление творческого потенциала обучающихся.

Промежуточный контроль, проводится в середине учебного года (декабрь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана. Проводится в форме практической работы, творческого проекта, педагогических тестов.

Проводится в конце учебного года с целью контроля выполнения поставленных задач, позволяет оценить результативность обучения. Проводится в форме зачёта, соревнований по робототехнике, выставки технического творчества, участия в проектной деятельности.

Общим итогом реализации программы «Робототехника» является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы «Робототехника» оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические умения и навыки по каждой теме обучения; развитие

интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения).

2.5. Методическое обеспечение программы.

Организация образовательного процесса по программе происходит только в очной форме.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих **методов** по способу получения знаний:

- *Объяснительно - иллюстративный* - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

- *Эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);

- *Проблемный* – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

- *Программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- *Репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

- *Частично - поисковый* - решение проблемных задач с помощью педагога;

- *Поисковый* – самостоятельное решение проблем;

- *Метод проблемного изложения* - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;

- *Метод проектов*. Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При реализации программы «Робототехника» используются также **когнитивные методы обучения**, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование:

- *Метод эвристических вопросов* предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

- *Метод сравнения* применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

- *Метод эвристического наблюдения* ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с

получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

- *Метод фактов* учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

- *Метод конструирования понятий* начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

- *Метод прогнозирования* применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

- *Метод ошибок* предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

- *Креативные методы* обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путём проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

- *Метод «Если бы...»* предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

- *«Мозговой штурм»* ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

- *Метод планирования* предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

- *Метод контроля*: в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

- *Методы рефлексии* помогают обучающимся формулировать способы своей

деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

- *Методы самооценки* вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Методы воспитания:

- мотивация;
- поощрение;
- стимулирование;
- убеждение.

Форма организации образовательного процесса – групповая.

Проводятся такие *формы организации учебных занятий*:

- беседы;
- игры;
- защита проектов;
- практические занятия;
- презентации;
- соревнования.

Особенности организации образовательного процесса.

Очно, дистанционно.

| Название раздела | Оборудование и материалы | Методические материалы |
|--|---|--|
| Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU | наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 электромоторы светодиодные лампы батарейки АА (по 6 шт. на каждый контроллер) зарядное устройство для аккумуляторов | мультимедийные презентации Видеоматериалы |
| Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры | наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 аккумуляторные батареи | Плакаты, фото и видеоматериалы |
| Основы программирования и компьютерной логики | кабели соединительные программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 компьютеры (ноутбуки) | Образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом |
| Практикум по сборке роботизированных систем | Видеоматериалы мультимедийные презентации наборы конструктора LEGO MINDSTORMS | Схемы сборки роботов мультимедийные презентации Видеоматериалы |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | EV3 программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 | |
| Проектные работы и соревнования | Стол для соревнований по робототехнике, поле для соревнований программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office) | Учебно-методические пособия |
| Для всех разделов программы | Стол и стулья ученические, шкафы-стеллажи для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей | Тесты, карточки-задания, анкеты и др. Конспекты занятий |

2.6. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы.

Обеспечение учебным помещением. Занятия проводятся в кабинете площадью 30 кв.м. Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для работы соответствует количеству обучающихся.

Кадровое обеспечение. Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование.

Раздел 3. «Рабочая программа воспитания»

Рабочая программа воспитания разработана в соответствии с

Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.

Воспитательная работа осуществляется в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» и имеет 2 важные составляющие – индивидуальную работу с каждым обучающимся и формирование детского коллектива.

Календарный план мероприятий воспитательной работы отражен в рабочей программе «Робототехника».

Цель: создание условий для воспитания свободной, интеллектуально развитой, духовно богатой, физически здоровой личности, ориентированной на высокие нравственные ценности, способной к самореализации и самоопределению в современном обществе, склонной к овладению различными профессиями, с гибкой и быстрой ориентацией в решении сложных жизненных проблем.

Задачи:

- формирование у детей гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, толерантности, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда;

- формирование грамотной, самостоятельной, ответственной и разносторонне развитой личности.

Обновление воспитательного процесса строится на основе современных достижений науки и отечественных традиций.

Реализация плана воспитательной работы основана на основных принципах воспитательной работы:

- воспитание с учетом отечественных традиций, национально-региональных особенностей, достижений современного опыта;
- гуманистической направленности воспитания;
- личностной самооценности, личностно-значимой деятельности;
- коллективного воспитания;
- создания дополнительных условий для социализации детей с особыми образовательными потребностями;
- целостности, обеспечивающей системность, преемственность воспитания;
- демократизма;
- толерантности;
- применения воспитывающего обучения.

3.1. Календарный план воспитательной работы

| № п/п | Название мероприятия, События | Форма проведения | Срок и место проведения | Ответственный |
|-------|------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Путешествие «Роботы в нашей жизни» | Экскурсия | Сентябрь, школа | Педагог дополнительного образования |
| 2 | «Робо-битва» | Игра | Октябрь, школа | Педагог дополнительного образования |
| 3 | Соревнование роботов | Соревнования | Ноябрь, школа | Педагог дополнительного образования |

| | | | | |
|---|---|-----------|----------------|-------------------------------------|
| | | | | образования |
| 4 | Конкурс «Лучшая новогодняя игрушка из LEGO» | Выставка | Декабрь, школа | Педагог дополнительного образования |
| 5 | Битва роботов-гладиаторов | Игра | Январь, школа | Педагог дополнительного образования |
| 6 | Выставка роботов | Выставка | Февраль, школа | Педагог дополнительного образования |
| 7 | Путешествие в Мир роботов | Экскурсия | Март, школа | Педагог дополнительного образования |
| 8 | Робо-вызов | Игра | Апрель, школа | Педагог дополнительного образования |
| 9 | Робот-турнир | Игра | Май, школа | Педагог дополнительного образования |

Раздел 4. «Список литературы»

Литература для педагога:

1. Бешенков Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин// Информатика и образование. ИНФО. -2018. -№ 5. -С. 20-22.

2. Бешенков Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и средств программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов// Информатика в школе. -2019. - № 7. -С. 17-22.

3. Емельянова Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н. Емельянова// Педагогическая информатика. -2018. -№ 1. -С. 22-32.

4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

5. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

6. Захарова Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева// Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". -2018. -№ 4 (46) 2018. -С. 64-70. Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=f ulltexts&filename=483716.pdf>

7. Ионкина Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина// Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". -2018. -№ 2 (44) 2018. -С. 103-107. Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=f ulltexts&filename=461914.pdf>

8. Самылкина Надежда Николаевна. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина// Информатика и образование. ИНФО. -2017. -№ 8. -С. 18-24.

9. Сафиулина О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина// Педагогическая информатика. -2016. -№ 4. -С. 32-36.

10. Слинкин Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина// Информатика в школе. -2019. -№ 4. -С. 8-16.

11. Тарапата Виктор Викторович. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. -М. : Лаб. знаний, 2017. -109 с. : ил., табл. -(Шпаргалка для учителя). -Библиогр.: с. 107. -ISBN 978-5-00101-035-7.

12. Тарапата Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата// Информатика в школе. -2019. -№ 5. -С. 52-56.

Литература для обучающихся и их родителей:

1. Богданова Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова// Информатика и образование. ИНФО. -2018. -№ 4. -С. 56-60.

2. Поляков Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин// Информатика. -2015. -№ 11. -С. 4-11.

3. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова// Информатика в школе. -2017. -№ 8. -С. 22-24.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

Интернет – ресурсы:

1. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram_robotics_239.doc&name=program_robotics_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7
5. <http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images>
6. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya>
7. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68.edu.ru%2Fdocuments%2FRobototehnika.pdf&name=Robototehnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
8. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
9. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
10. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototekniki>
<http://wiki.tgl.net.ru/index.php>

Раздел 5. «Приложения»

5.1. Календарно-тематическое планирование

| № п/п | Тема занятия | Количество часов | Форма/тип занятия | Место проведения |
|--|--|------------------|-------------------------|---|
| 1. | Введение в образовательную программу. Техника безопасности. | 1 | Лекция | МКОУ «Крупецкая средняя общеобразовательная школа» Дмитриевского района |
| 2. Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU | | | | |
| 2.1. | Конструктор LEGO Mindstorms EV3 | 1 | Комбинированные занятия | |
| 2.2. | Способы соединения деталей | 2 | | |
| 2.3. | Конструкции и силы | 2 | | |
| 2.4. | Рычаги, колёса и оси | 2 | | |
| 2.5. | Зубчатые, ремённые передачи | 2 | | |
| 2.6. | Другие механизмы | 2 | | |
| 2.7. | Алгоритм | 8 | | |
| 2.8. | Модуль EV3 | 2 | | |
| 2.9. | Сервомоторы EV3 | 2 | | |
| 3. Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры | | | | |
| 3.1. | Датчик касания | 2 | Комбинированные занятия | |
| 3.2. | Датчик цвета | 2 | | |
| 3.3. | Гироскопический датчик | 2 | | |
| 3.4. | Ультразвуковой датчик | 2 | | |
| 3.5. | Инфракрасный датчик | 2 | | |
| 3.6. | Подключение датчиков и моторов | 2 | | |
| 3.7. | Работа с датчиками | 6 | | |
| 3.8. | Проверочная работа | 1 | | |
| 4. Основы программирования и компьютерной логики | | | | |
| 4.1. | Среда программирования | 1 | Комбинированные | |

| | | | | |
|---|--|---|-------------------------|--|
| | модуля | | занятия | |
| 4.2. | Методы принятия решений роботом | 1 | | |
| 4.3. | Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. | 1 | | |
| 4.4. | Программные блоки и палитры программирования | 1 | | |
| 4.5. | Движение по кривой | 1 | | |
| 4.6. | Движение с остановкой на чёрной линии | 2 | | |
| 4.7. | Программирование модулей | 1 | | |
| 5. Практикум по сборке роботизированных систем | | | | |
| 5.1. | Распознавание цветов | 1 | Комбинированные занятия | МКОУ «Крулецкая средняя общеобразовательная школа» Дмитриевского района |
| 5.2. | Сканирование местности | 1 | | |
| 5.3. | Подъёмный кран. Счётчик оборотов. | 1 | | |
| 5.4. | Управление роботом с помощью внешних воздействий | 1 | | |
| 5.5. | Движение по замкнутой траектории | 1 | | |
| 5.6. | Использование нескольких видов датчиков в роботах | 2 | | |
| 5.7. | Ограниченное движение | 1 | | |
| 5.8. | Проверочная работа | 1 | | |
| 6. Проектные работы и соревнования | | | | |
| 6.1. | Правила и основные виды соревнований, элементы заданий | 1 | Комбинированные занятия | |
| 6.2. | Конструирование и программирование собственной модели робота | 2 | | |

| | | | | |
|--|---------------------------------------|----------|---------|--|
| 6.3. | Защита проекта «Мой уникальный робот» | 1 | | |
| 6.4. | Соревнования роботов на тестовом поле | 2 | | |
| 7. Самостоятельная работа обучающихся, повторение пройденного материала | | | | |
| 8. | Заключительное занятие | 1 | Семинар | |

5.2 Материалы для проведения мониторинга

Приложение 1.

Входящая диагностика знаний детей.

Выберите один правильный ответ:

1. Мозг робота, собранного из Lego mindstorms EV3 это?
 - А. Среда программирования Lego mindstorms.
 - Б. Контроллер (модуль) EV3
 - В. Комплект из инфракрасного маяка и датчика для управления роботом.
2. Основное сердце робота из Lego mindstorms EV3, обеспечивающее его движение?
 - А. Большой мотор
 - Б. Средний мотор
 - В. Маленький мотор
3. Дополнительное сердце робота из Lego mindstorms EV3, обеспечивающее подвижность отдельных конструктивных элементов?
 - А. Большой мотор
 - Б. Средний мотор
 - В. Маленький мотор
4. Палец робота из Lego mindstorms EV3?
 - А. Выступающая вперёд конструкция из балок и штифтов.
 - Б. Датчик касания.
 - В. Оба ответа верны.
5. Глазами робота из Lego mindstorms EV3 может быть?
 - А. Ультразвуковой датчик расстояния.
 - Б. Датчик цвета и света.
 - В. Оба ответа верны.
6. Благодаря гироскопическому датчику робот из Lego mindstorms EV3?
 - А. Удержит равновесие на двух «ногах».
 - Б. Полетит.
 - В. Не потонет.
7. Нервы робота из Lego mindstorms EV3?

- А. Датчик температуры.
- Б. Тревожная кнопка, активирующая сирену.
- В. Кабели подключения.

8. Аккумулятор для робота из Lego mindstorms EV3 может быть?

- А. Лёгкими
- Б. Желудком
- В. Печенью

9. Какие «кости» робота из Lego mindstorms EV3 вы можете назвать?

- А. Балки, планки, оси, штифты, втулки, шестерни.
- Б. Балки, планки, оси, штифты, втулки, шестерни, колёса, гусеницы, волокуши.
- В. Балки, планки, оси, штифты, втулки, шестерни, декоративные панели.

10. Основные правила установки контроллера EV3 при сборке робота из Lego mindstorms EV3?

- А. Нельзя перекрывать конструктивными элементами экран, кнопки, порты для кабелей подключения, порт для подключения к компьютеру, порт для зарядки.
- Б. При движении устройства вперёд, экран должен смотреть на нас. Нельзя перекрывать конструктивными элементами экран, кнопки, порты для кабелей подключения, порт для подключения к компьютеру, порт для зарядки.
- В. Нет особых правил.

11. Какое устройство можно назвать роботом?

- А. С обратной связью, датчиками.
- Б. Имеющее отлаженную программу.
- В. Помогающее человеку.

Каждого робота, собранного на занятии, ребята обязательно программируют. В первом полугодии по программе предусмотрена работа в среде Lego Mindstorms Education. Ниже представлен тест по данному ПО:

Выберите один правильный ответ:

1. Какие цвета может показать дисплей?

- А. Черное и белое
- Б. Белый и оттенки серого
- В. Столько, сколько обычный экран.

2. Где можно найти громкость динамика и другие параметры на EV3?

- А. В меню настройки (четвертая вкладка)
- Б. За аккумулятором
- В. На обратной стороне EV3

3. Какими способами можно управлять роботом дистанционно?

- А. Инфракрасный маяк и датчик, Приложение на смартфоне Lego mindstorms commander, с компьютера с помощью bluetooth или Wi-Fi.
- Б. Инфракрасный маяк и датчик, Приложение на смартфоне Lego mindstorms commander.
- В. Только с компьютера с помощью bluetooth или Wi-Fi.

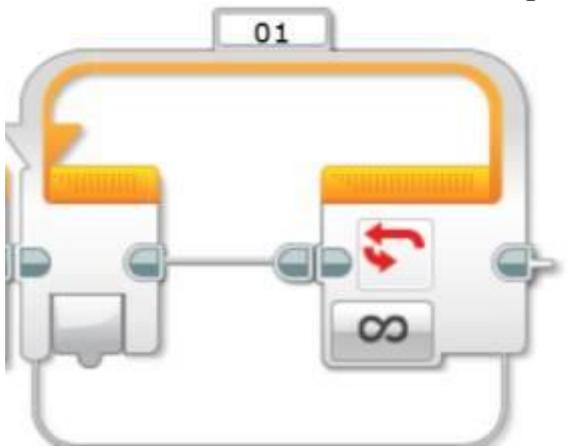
5. На сколько групп разделены команды для программирования?
- А. 5
 - Б. 10
 - В. 6
 - Г. 2
6. Какой команды **НЕТ** в оранжевой палитре?
- А. Завершение программы
 - Б. Прерывание цикла
 - В. Цикл
7. Сколько режимов работы у блока «Независимое рулевое управление»?
- А. 4
 - Б. 8
 - В. 7
 - Г. 5
8. Какого мотора **НЕТ** в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):
- А. среднего мотора
 - Б. большого мотора
 - В. маленького мотора
9. Сколько всего **двигателей** в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):
- А. два
 - Б. три
 - В. четыре
10. Какого режима **НЕТ** для большого мотора в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):
- А. включить на количество сантиметров
 - Б. включить на количество оборотов
 - В. включить на количество секунд
 - Г. включить на количество градусов
 - Д. включить
 - Е. выключить
11. Вашему роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3 (45544), необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете:
- А. включить на количество градусов
 - Б. включить на количество оборотов
 - В. включить на количество секунд
 - Г. включить
 - Д. выключить
12. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются моторы?
- А. порты 1-4
 - Б. порты А-Д
 - В. можно подключать к любым портам
13. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются датчики?

- А. порты 1-4
- Б. порты А-D
- В. можно подключать к любым портам

14. Сколько всего **параметров** у блока «Рулевое управление»?

- А. 1
- Б. 3
- В. 4
- Г. 5

15. Как называется блок, представленный на рисунке:



- А. переключатель
- Б. ожидание
- В. цикл

16. Как называется блок, представленный на рисунке:

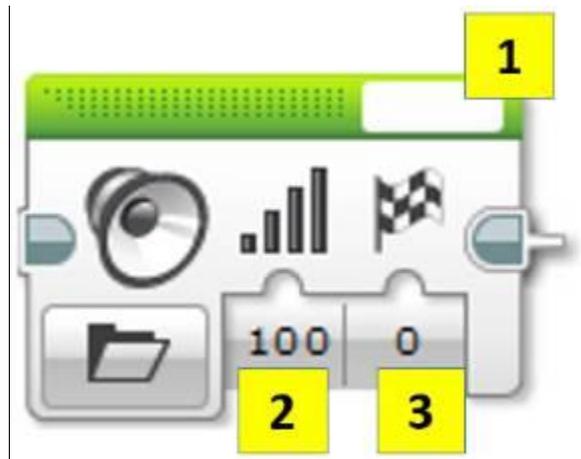


- А. блок остановки
- Б. блок прерывания цикла
- В. блок завершения программы

Устная часть

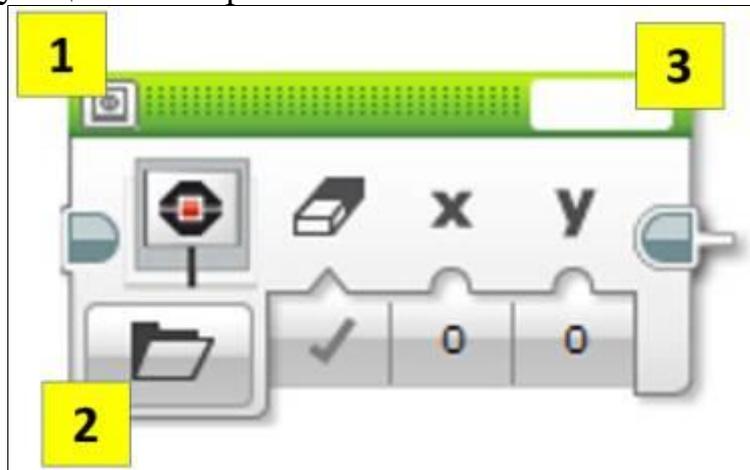
№1

Опишите настройки блока «Звук» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



№2

Опишите настройки блока «Экран» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



№3 Опишите настройки блока «Индикатор состояния модуля» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



1 3 2

Итак, ребята выучили названия деталей, научились создавать из них несложных учебных роботов на основе базовой конструкции, программировать их и четко понимают, в каком случае устройство является роботом, а в каком только программируемым устройством. Задания этого уровня ученики легко успевают выполнить за одно занятие. После чего они разбирают роботов и приводят в порядок рабочие места, чтобы следующим группам было также удобно и комфортно обучаться. Однако по мере более

глубокого погружения в робототехнику на пути у ребят встают более сложные задачи. Бывает так, что на разработку конструкции робота, написание и отладку программы уже не хватает времени одного занятия. Если оставлять недоработанных роботов до следующего занятия, другим группам будет проблематично обучаться с недостаточным количеством деталей. Такая проблема требует решения с применением электронных образовательных ресурсов. Теперь одно занятие в неделю ученики используют пакет Lego Digital Designer. Это программа для виртуальной сборки роботов из Lego mindstorms EV3 любой сложности. Данное решение дает возможность детально проработать необходимую конструкцию робота в виде трехмерной модели и сохранить, снабдив инструкцией по сборке. После этого шага, на следующем занятии уже не тратится время на пробу разных конструктивных решений. Робот собирается быстро, по инструкции, которую ученик сам создал на прошлом занятии. Далее загружается программа и робот отлаживается. Тест по этому блоку программы следующий:

Выберите один правильный ответ:

1. В какой вкладке окна, всплывающего при открытии Lego Digital Designer, находится EV3?

- A. Lego Digital Designer
- Б. Lego Mindstorms
- В. Lego Digital Designer extended



2. Какие элементы EV3 можно найти в LDD во вкладке ?

- A. Контроллер, моторы, датчики, провода.
- Б. Детали для сборки легочеловечков .
- В. Шины и гусеницы.

3. По какому признаку можно отсортировать необходимые детали в Lego Digital Designer?

- A. По набору и калибру.
- Б. По цвету и калибру.
- В. По набору и цвету.



4. Какое действие позволяет выполнить кнопка ?

- A. Открыть/закрыть все вкладки с деталями.
- Б. Открыть дополнительные наборы.
- В. Собрать робота по инструкции.



5. Какое действие позволяет выполнить кнопка ? Можно ли выполнить это же действие другими способами?

- A. Сравнить детали, какая подойдет для данной постройки.
- Б. Скопировать деталь, других способов выполнить это действие нет.
- В. Скопировать деталь, можно воспользоваться клавишей Alt.

6. Какое действие позволяет выполнить кнопка  Можно ли выполнить это же действие другими способами?

- А. Удалить деталь, других способов выполнить это действие нет.
- Б. Удалить деталь, можно также воспользоваться клавишей Del
- В. Закрывать лишние вкладки.