

**Министерство образования и науки РТ
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»
Балтасинского муниципального района Республики Татарстан**

«Рассмотрено»
на заседании педагогического
совета «ЦВР»
Протокол № 1
от «2» сентября 2024 г.



«Утверждено»
Директор МБУДО

/Д.Д.Нуриев/

Приказ № 3 от «2» сентября 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 7-12 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Марданова Роза Рафисовна,
педагог дополнительного образования

2024 год

Информационная карта образовательной программы.

1.	Образовательная организация	МБУДО «ЦВР» Балтасинского р-на РТ
2.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника».
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	Ф.И.О., должность	Хабибрахманов Айрат Зиннатуллович, педагог дополнительного образования
5	Сведения о программе	
5.1.	Срок реализации	3 года
5.2.	Возраст обучающихся	9 – 17 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы -вид программы -принцип проектирования программы -форма организации содержания и учебного процесса	Модифицированная Дополнительная общеобразовательная программа Общеразвивающая Разноуровневая
5.4.	Цель программы	Привить учащимся навыки и умения в построении роботов используя наборы LegoEV3 и VEX
5.5.	Образовательные уровни (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Стартовый уровень –навыки по собиранию Базовый уровень – конструирование роботов, программирование роботов. Продвинутый уровень – программирование роботов для участия в соревнованиях различных уровней.
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Теоретические и практические занятия, мастер-классы, тренинги, выставки, соревнования.
7.	Формы мониторинга результативности	Творческая карта учащегося, банк достижений, проектная деятельность, результативность участия в конкурсах, выставках, практические работы, итоговый мониторинг
8.	Результативность реализации программы	Приобретение навыков сбора роботов, программирования, конструирования
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы .	
10.	Рецензенты.	

Оглавление.

№	Наименование	Стр.
1.	Информационная карта образовательной программы	2
2.	Пояснительная записка	4
3.	Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	8
4.	Учебный (тематический) план первого года обучения	11
5.	Содержание программы 1 года обучения	12
6	Учебный (тематический) план второго года обучения	15
7	Содержание программы 2 года обучения	16
8	Учебный (тематический) план третьего года обучения	18
9	Содержание программы 3 года обучения	21
10	Планируемые результаты освоения программы	22
11	Список литературы	26
12	Приложение Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	27

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями), (ред.29.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации» -статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10, пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4, статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; статья 75 пункты 1-5, статья 76;
2. План мероприятий на 2022-2024 годы (I этап) по реализации Концепции развития дополнительного образования детей (утвержден Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года N 678-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”);
4. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года,утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р;
6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
8. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных)услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.);
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Конвенция ООН о правах ребенка (Принята [резолюцией 44/25](#) Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года);
11. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28;
12. «Об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодёжной политики, применяемых при расчёте объёма субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных

(муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением» (утверждены 26.03.2021 № 209);

13. Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ в новой редакции. / Сост. А.М.Зиновьев, Ю.Ю.Владимирова, Э.Г.Демина - Казань: РЦВР, 2023.- с.89.

14. Устав МБУДО «ЦВР». Приказ Минспорта России от 03.08.2022 года №634 «Об особенностях организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам спортивной подготовки»;

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 года № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения. В объединение принимаются дети 8– 17 лет желающие научиться конструированию роботов, без специального отбора. При наличии мест в группе, дети также могут быть приняты на второй или третий год обучения по результатам собеседования.

1 год обучения (8-14 лет), занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа в год;

2 год обучения (8-16лет), занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа в год;

3 год обучения (8-16), занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа в год;

Программа реализуется с сентября по май включительно.

Формы и режим организации занятий

Основной формой организации деятельности детей по программе являются групповые занятия в учебном кабинете.

Программой также предусмотрены тематические занятия, участие в массовых мероприятиях, праздники, индивидуальные консультации и беседы, выполнение самостоятельной работы, выставки и т.д.

Ожидаемые результаты:

В ходе познавательной деятельности у обучающихся формируются УУД:

личностные: мотивация, творческая саморегуляция;

регулятивные действия, включая целеполагание; планирование прогнозирование, контроль, коррекцию и оценку;

познавательные: умения работать с информацией, осуществлять выбор наиболее эффективного способа решения;

коммуникативные: умение общаться, взаимодействовать с людьми.

Формы подведения итогов:

- анализ работ, выполненных за учебный год;

- итоговая выставка работ;

- участие в конкурсах, выставках;

- участие в праздниках.

Подведение итогов работы, анализ и оценка имеет большое значение. Необходимо в каждой работе отмечать что-то оригинальное, хорошее. После того, как учащиеся получают необходимые навыки, им можно предложить поработать самостоятельно. Это, как правило, работа небольших подгрупп или индивидуальная работа. Занятия для самостоятельной работы строятся таким

образом, чтобы помочь закрепить навыки, при этом нужно стремиться, не навязывать свои точки зрения, дать простор творчеству. Развития ребёнка служат технологические проекты разной направленности. Выполняя проекты, учащиеся развивают навыки мышления, учатся искать информацию, анализировать, экспериментировать и принимать решения. Главное – чтобы в итоге был сформирован интерес по изготовлению изделий труда своими руками, появилось желание, был создан эмоциональный настрой на этот вид деятельности, чтобы они понимали, что добиться успеха можно, лишь проявив упорство, старание и творчество.

Основная форма подведения итогов реализации программы - выставка работ учащихся.

Формы контроля:

Одним из наиболее сложных и трудовых элементов учебного процесса является организация систематического контроля и учёта знаний и умений обучающихся. Надо стремиться к тому, чтобы на занятиях проверялось всё, чему обучающиеся учащиеся.

Наиболее распределёнными формами контроля теоретических знаний являются беседы, опрос.

Система контроля

Важнейшим звеном деятельности является учет, проверка знаний, умений и навыков учащихся.

Для контроля качества освоения шитья обучающиеся используются следующие формы педагогического контроля.

На занятиях используются разные виды контроля:

- Текущий - осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка в процессе занятий;

- Итоговый - открытые и зачетные занятия, участие в выставках- конкурсах.

Для качественного усвоения программы с каждым обучающимся ведется индивидуальная работа по отработке узлов изделия. Каждая созданная работа наглядно показывает возможности обучающегося. С каждым ребенком отрабатываются наиболее сложные элементы. Выбирается дифференцированный подход к учащемуся, все удачные поощряются, все недочеты тактично и мягко исправляются. Контролируется качество выполнения образцов с учетом следующих критериев:

- удовлетворительное качество работы и соответствие заданной схеме;

четкое соблюдение технологической последовательности выполнения каждого изделия; оригинальность творческих работ.

Итоговая оценка осуществляется в форме показа лучших работ на выставках. Лучшие работы отмечаются грамотами, дипломами, подарками.

Контроль практических умений осуществляется в процессе наблюдений за трудовой деятельностью учащихся, при систематической пооперационной проверке выполняемых изделий, при просмотре изделий в целом, отборе готовых изделий на выставку или демонстрацию моделей. Для проверки качества изделий, находящихся в стадии обработки, практических по конструированию аппаратуры, отбора лучших работ на выставку желательно привлекать самих учащихся: объективно оценивая работы своих товарищей, учащиеся становятся более требовательными к выполнению собственных заданий.

Для ежегодной аттестации учащихся используются такие критерии:

- ЗУН по годам обучения;

- Участие в выставках;

- Выполнение работ для кабинета (изготовление пособий; поделок для внутреннего оформления кабинета; сувениров для проведения конкурсов; для проведения опытов; инструментов).

Актуальность программы определена необходимостью:

- социальной адаптации детей в обществе;
- практического применения получаемых в школе знаний;
- приобретения навыков использования технологий с детского возраста;
- укрепления психофизического здоровья детей.

Отличительной особенностью программы является её двусторонняя направленность: техническая с одной стороны и спортивная с другой. Изделия, изготовленные детьми самостоятельно в мастерской, найдут применение при проведении конкурсов соревнований различных уровней. Программа многоуровневая (начальный, базовый и продвинутый уровни) и рассчитана на три года обучения.

Цель первого года обучения – дать учащимся основные сведения о радиотехнике, радиотехническом моделировании, научить читать радиосхемы, изготавливать простые устройства. Процесс обучения строится на проведении теоретических и, в основном, практических занятий.

Задача теоретических занятий – объяснить в общих чертах конструкцию и принцип действия радиотехнических устройств. Определённые упрощения при этом неизбежны.

Задача практических занятий – привить навыки использования определённых инструментов, строгого выполнения технологической цепочки. В течении первого года обучения обучающиеся получают знания навыки в работе с материалом. Вместе с этим воспитывается и развивается уважительное отношение к труду.

Программа первого года обучения рассчитана на обучающихся в возрасте 8 – 11 лет.

Руководитель в своей работе с членами кружка первого года обучения должен исходить из принципа: максимум результата при минимуме затраты труда. Этот принцип отвечает задаче, решаемой на первых шагах работы конструктора, - незаметно для него, не загружая его работами, требующими затраты большого времени или большого напряжения умственных способностей, привести его к достижению интересных, занимательных, увлекающих его результатов. Особенно это относится к первому периоду работы кружка, когда ребята учатся строить простейшие модели.

Объём программы начального уровня составляет 144 часов. Занятия проводятся 2 дня в неделю по 2 академических часа в день.

Цель второго года занятий – дать учащимся основные сведения о радиоаппаратуре - радиопередающие и приемные устройства.

Основной метод практической работы – фронтальный: все учащиеся выполняют одинаковые задания. Руководитель излагает теоретический материал и даёт пояснения одновременно всем школьникам. В тоже время применим метод индивидуальной работы с детьми, проявляющими повышенный интерес к радиотехническому моделированию.

Задача практических занятий – изучая схему изготовить монтажную плату, закрепить элементы и произвести соединения. Можно рекомендовать делать одну модель групповым методом, т.е. двум трем учащимся, воспитывая, таким образом у детей командный дух, чувство ответственности перед другими за свою часть работы.

Программа основного уровня рассчитана на обучение детей 10 – 13 лет и составляет 144 учебных часа. Занятия проводятся два раза в неделю по 2 часа в день.

Руководитель в своей работе с членами кружка второго года обучения должен исходить из принципа: сближение теоретических познаний с практическими навыками, т.е. обучающийся должен изготовить устройство и проверить в действии, должен научиться предугадывать свои последующие действия, опираясь на свои теоретические познания.

Этапы образовательного процесса:

Первый этап: обучающиеся используют в своих проектах конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3» и программное обеспечение EV3.

Уровень аналогичной и гомологичной замены. В начале учебного года обучающийся заменяет один или несколько элементов в системе на такие же (аналоги) по строению и выполняемым функциям. В конце учебного года обучающиеся начинают заменять один или нескольких элементов в системе на элементы, отличающиеся по строению, но выполняющие такие же функции. Творчество этого уровня характеризуется объективной новизной лишь в незначительных деталях измененного элемента.

Второй этап: конструкторско-технологический. Обучающиеся используют в своих проектах конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3» и программное обеспечение «Robolab».

Уровень элементарной творческой новизны: создание нового элемента в системе, при этом сама система не изменяется. Творчество этого уровня характеризуется объективной новизной.

Третий этап: проектно-исследовательская деятельность. Обучающиеся используют в своих проектах конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3» и программное обеспечение «RobotC».

Создается объективно новая система, которой раньше не было, из известных или новых элементов.

Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии и	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Стартовый	Предметные: усвоение правил техники безопасности; обучение основным техникам и овладение различными видами технического творчества; умению применять полученные знания; умение работать опорными схемами, технологическими картами, эскизами; правила работы инструментами, изучение терминологии.	Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.	Предметные: знание правил техники безопасности; владение полученными знаниями при изготовлении изделий. Умение свободно работать с технологическими картами, опорными схемами. Знание назначения инструментов, навыки работы с инструментами. Знание терминологии.	Дифференцированные задания: одно и то же задание может быть выполнено в нескольких уровнях: репродуктивно м (с подсказкой), репродуктивно м (самостоятельно) и творческом. Свободный выбор каждого ребенка из предложенного .
	Метапредметные: умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности; организованность; общительность; самостоятельность.	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология	Метапредметные: формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.	
	Личностные: формирование нравственных качеств личности; развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого, познавательного интереса.			Личностные: знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения, нарушения моральных норм поведения.	
	Предметные: применение полученных знаний при изготовлении творческих работ;	Целенаправленное наблюдение, опрос, практи-	Наглядно-практический, словесный, уровневая	Предметные: знание различных декоративно-прикладных техник и умение их	

	умение самостоятельно подбирать, комбинировать, анализировать; работа с опорными схемами, технологическими картами; составлять эскизы творческих работ; осмысленность и правильность использования специальной терминологии	ческая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа	дифференциация	применять комбинировать. Владение специальной терминологией.	Творческое задание: образовательный маршрут мини-проект (одно занятие), краткосрочный 4-6 занятий, среднесрочный 20-30 часов. Индивидуальный проект; групповое образовательное путешествие, проект. Материальный продукт - (модель, макет, картина, комп. презентация, иллюстрированный альбом)
	Метапредметные: способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время; организованность; общительность; самостоятельность; инициативность	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический	Метапредметные: умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	
	Личностные: сформированность внутренней позиции обучающегося; принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.			Личностные: развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей	
	Предметные: применение полученных знаний из разных областей при изготовлении творческих работ; креативность в выполнении практических заданий;	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация	Предметные: углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой по основным разделам	

	осмысленность и правильность использования специальной терминологии.	практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа		тематического плана программы; творческие навыки; владение специальной терминологией	Реализация проекта: краткосрочный (4-6 занятий); среднесрочный (20-30 часов); долгосрочный (в течение года).
	Метапредметные: развитие умения самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве познавательных творческих навыков; организованность; общительность; самостоятельность; инициативность	Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ	Технологический; проективный; частично-поисковый; метод генерирования идей (мозговой штурм).	Метапредметные: согласованность действий, правильность и полнота выступлений	Индивидуальный проект - образовательный маршрут. Групповой проект. Материальный продукт (модель, макет, картина, комп. презентация, иллюстрированный альбом); Действительный (экскурсия, мастер-класс, игра, викторина)
	Личностные: развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения; умение видеть свои достоинства и недостатки; уважать себя и других; верить в успех			Личностные: способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы; развитая эмпатия	

**Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
1 год обучения**

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы организац ии	Формы аттестац ии
		всего	теория	практ.		
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-	лекция	тест
2	Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень	4	1	3	групповое	Практическая работа
3	Тема 2. Технология EV3.	4	1	3	групповое	Практическая работа
4	Тема 3. Знакомство с конструктором.	6	2	4	групповое	Практическая работа
5	Тема 4. Начало работы с конструктором.	16	2	14	групповое	Практическая работа
6	Тема 5. Программное обеспечение EV3	20	5	15	групповое	Практическая работа
7	Тема 6. Первая модель.	20	1	19	групповое	Практическая работа
8	Тема 7. Модели с датчиками.	20	1	19	групповое	Практическая работа
9	Тема 8. Составление программ	20	2	18	групповое	Практическая работа
10	Тема 9. Модели с датчиками.	26	6	20	групповое	Практическая работа
11	Тема 10. День показательных соревнований	6		6	групповое	Практическая работа
					лекция	тест
	ИТОГО	144	23	121		

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1 год обучения

Введение(2 часа)

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

Тема 1.(4 часа)

- Робототехника для начинающих, базовый уровень

- Основы робототехники.

- Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Тема 2.(4 часа) Технология EV3.

- О технологии EV3.

- Установка батарей.

- Главное меню.

- Сенсор цвета и цветная подсветка.

- Сенсор нажатия.

- Ультразвуковой сенсор.

- Интерактивные сервомоторы.

- Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Тема 3. (6 часов) Знакомство с конструктором

- Твой конструктор (состав, возможности)

- Основные детали (название и назначение)

- Датчики (назначение, единицы измерения)

- Двигатели

- Микрокомпьютер EV3

- Аккумулятор (зарядка, использование)

- Как правильно разложить детали в наборе

В конструкторе MINDSTORMS EV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Тема 4. (16 часов) Начало работы.

- Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)

- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3).

- Тестирование (Try me)

- Мотор
- Датчик освещенности
- Датчик звука
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Структура меню EV3
- Снятие показаний с датчиков (view)

Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

Тема 5. (20 часов) Программное обеспечение EV3

- Требования к системе.
- Установка программного обеспечения.
- Интерфейс программного обеспечения.
- Палитра программирования.
- Панель настроек.
- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования EV3-G
- Установка связи с EV3
- Usb
- BT
- Загрузка программы
- Запуск программы на EV3
- Память EV3: просмотр и очистка
- Моя первая программа (составление простых программ на движение)

Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

Тема 6. (20 часов) Первая модель.

- Сборка модели по технологическим картам.
- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

Тема 7. (20 часов) Модели с датчиками.

- Сборка моделей и составление программ из ТК.
- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Датчик касания
- Подключение лампочки
- Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.
- Соревнования

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Тема 8. (20 часов) Программы.

- Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
- Соревнования

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Тема 9.(26 часов) Модели с датчиками.

- Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»
- Соревнования

Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.

Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения.

Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта.

В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

Тема 10. (6 часов) Программы.

- День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале.

Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

**Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
2 год обучения**

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Формы организаци и	Формы аттестации
	Вводное занятие	1	1	0	лекция	тест
1	Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме	10	4	18	групповое	Практическая работа
2	Графическая подготовка	10	6	14	групповое	Практическая работа
	Конструкторский этап	30	6	24		
3	Технологический этап	30	6	24	групповое	Практическая работа
	Программирование в «Robolab»	20	10	10	групповое	тест
4	Заключительный этап. Проектная деятельность. Массовые мероприятия.	40	6	34	групповое	Практическая работа
	Заключительное занятие	3	1	2	лекция	тест
5	Итого:	144	40	104		

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы 2 год обучения

I. Вводное занятие - 1 часа.

Задачи второго года обучения.

Знакомство с программой и планом занятий.

Организационные вопросы.

Правила техники безопасности.

Основные темы второго года обучения: «Конструкторские и технологические этапы в робототехнике».

Работа над проектами. Значение и правила работы в группах, при выполнении проекта.

Практическая работа. Показ моделей-образцов первого года обучения и второго года обучения. Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Информация о соревнованиях моделей второго года обучения (уровень, период, требования). Сравнительная характеристика: что общее в соревнованиях и отличия.

II. Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме - 10 часов.

Работа с литературой, журналами, каталогами, Интернетом, видеотекой. Сбор, изучение и обработка информации по теме: «Задачи для робота».

Экскурсии. Посещение библиотеки.

Практическая работа.

Закрепление за группой 4-5 человек темы для самостоятельного изучения: «Интерфейс с EV3», «Команды», «Управляющие структуры».

Сбор, изучение и обработка информации по выбранной теме.

Творческая задача: Используя интернет-ресурсы, библиотечный фонд подобрать материал, изучить, подготовить краткий доклад по закрепленной теме с использованием презентации.

Объекты труда: детали конструктора «LEGOMINDSTORMSEV3», программное обеспечение EV3,0.

Самостоятельная работа:

Подбор и изучение материала, подготовка доклада.

Контрольный срез:

Доклад с презентацией по закрепленной теме.

Наблюдения и опыты.

Сравнительный анализ наличия информации по вышеназванным темам в библиотеке, Интернете и других источниках.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- работать в поисковых системах;
- подобрать и систематизировать информацию;
- подготовить доклад и составить презентационный материал (теоретический, практический);
- грамотно изложить.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- правила работы с литературой, Интернетом, видеотекой, каталогами;
- правила работы в группах;
- правила посещения библиотеки.

III. Графическая подготовка- 10 часов.

Историческая справка. Техника черчения: чертежные инструменты, материалы и принадлежности, их назначение и правила пользования. Организация рабочего места. Техническое рисование: рисунки плоских фигур и анализ геометрической формы предмета. Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин. Понятия: деталь, узел, система. Понятия эскиз, технический рисунок, чертеж, технологическая схема. Рисунки деталей машин. Линии чертежа, условное обозначение. Правила оформления чертежей. Документация.

Практическая работа.

Составление простейших эскиза, чертежа детали и сооружения с применением условных обозначений.

Самостоятельная работа.

Сборка сооружения из деталей конструктора по данному заданию (чертежу).

Контрольный срез.

Подготовить чертеж, эскиз простейшего сооружения (здание, башня, моста и т.д.) и собрать.

Средства обучения.

ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3».

Чертежные инструменты и принадлежности.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- выполнить простейший эскиз, чертеж детали, сооружения;
- пользоваться чертежными инструментами и принадлежностями;
- собрать модель по заданному чертежу.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- измерительные инструменты и приемы измерений;
- условное обозначение, нанесение размеров на чертежах;
- виды конструкторских документов.

IV. Конструкторский этап - 30 часов.

Основными приемами конструирования. Оригинальность конструкторского решения. Способы применения специальных элементов конструктора в творческих проектах. Дополнительные материалы (базовые детали, планшеты, моторы, солнечные батареи, используемые в творческих проектах).

Художественное конструирование. Элементы, характерные показатели.

Элементарные понятия о ритме, гармоничности цветовых сочетаний, равновесии. Особенности дизайна.

История появления колеса, области применения. Модели велосипеда, транспортера. Виды механизмов. Три рода рычагов и их применение.

Способы передачи вращательного движения. Преобразование типов движения и их использование.

Практическая работа.

Закрепление за группой 4-5 человек конструктора.

Подготовка конструктора к работе.

Выполнить, используя подвижные элементы и балки модели рычажных весов, нефтяного насоса, шлагбаума, часового механизма.

Самостоятельная работа.

Используя Интернет-ресурсы подобрать и изготовить модель робота «3-х моторная тележка». В конструкции можно использовать только один микрокомпьютер, количество датчиков не ограничено (датчик касания, датчик освещенности, датчик света, ультразвуковой датчик расстояния), максимум 3 мотора. *Контрольный срез.* Программирование модели по заданным условиям.

Соревнования «Траектория»- движение робота по полю от стартовой точки по черной линии (не съезжая с нее) и возврат в ту же точку. Траектория включает несколько разветвлений.

Опыты и наблюдения.

Ознакомление с важнейшими свойствами приводов (обороты, мощность).

Средства обучения ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3», рулонное пластиковое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- писать программы реагирования на датчики;
- применять специальные элементы;

- проверять показания датчиков;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- основные приемы конструирования;
- свойства материалов;
- особенности дизайна, характерные показатели;
- способы программирования «LEGOMINDSTORMSEV3»;
- способы составления программы для робота с полным приводом.

V. Технологический этап-30 часов.

Особенности составления технологической схемы сборки модели.

Конструктивные особенности различных моделей транспорта, сооружений, механизмов. Методика выбора масштаба моделирования. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения. Рациональная последовательность операций по сборке деталей. Обзор существующих компоновочных схем сборки моделей:

автомобиля, архитектурного сооружения, механизма со специальными элементами конструктора.

Практическая работа.

Организация рабочего места. Составление технологической карты. Выполнение запланированных технологических операций.

Сборка из базовых и специальных элементов конструктора «LEGPMINDSTORMSEV3»:

- рычагов и подвижных элементов;
- механизма поворота колес транспортного средства.

Самостоятельная работа.

Составление технологической карты и сборка из базовых деталей конструктора «LEGOMINDSTORMSEV3» модели подъемного крана.

Контрольный срез.

Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.

Средства обучения.

ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- разрабатывать технологические карты;
- выбрать масштаб моделирования;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- особенности составления технологической карты;
- свойства материалов;
- способы соединения деталей;
- оперировать понятиями блок, шкив, подъемный механизм.

VI. Программирование в «Robolab» - 20 часов.

Знакомство с компьютерной программой «Robolab»:

- творческая среда «Robolab»;
- язык программирования;
- размещение пиктограмм;
- команды второго уровня;
- команда «жди пока»;
- параметры;
- соединение команд;
- присоединение параметров;
- индикаторы связи;

-составление простейших программ.
Готовые примеры программ. Взаимодействие с «EV3».
Продвинутое управление моторами.

Практическая работа.

Изучение набора инструкций.

Подготовка программы выполнения команд:

- действия;
- ожидания;
- управляющие структуры;
- модификаторы.

Самостоятельная работа.

Разработка программы выполнения команд «Жди», «Делай».

Контрольный срез.

Подготовить модель робота по указанным требованиям.

Средства обучения.

ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- писать простые алгоритмы;
- определять типы алгоритмов;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма,
- правильно подключать датчики к контроллеру.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- особенности программирования в «Robolab»;
- типы блоков;
- функциональные возможности «Robolab»;
- взаимодействие с «EV3».

VI. Заключительный этап. Проектная деятельность. Массовые мероприятия-40 часов.

Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO MINDSTORMSEV3» по разработанной схеме или собственному замыслу для участия в соревнованиях:

-«Сумо» - борьба на ринге.

Разработка конструкторско-технологической документации по теме проекта.

Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.

Практическая работа.

Закрепление за группой 4-5 человек конструктора.

Подготовка конструктора к работе.

Разработка образца робота для борьбы с использованием одного микрокомпьютера, датчиков: касания, освещенности, света, ультразвукового, моторов. *Самостоятельная работа:*

Изготовление модели робота по собственному замыслу для участия в соревнованиях «Сумо»-борьба на ринге.

Контрольный срез:

Соревнования «Сумо».

Конкурс на лучшую программу.

Наблюдения и опыты.

Движение робота по полю. Анализ положительных и отрицательных сторон модели.

Модернизация.

Средства обучения.

ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма;
- использовать функциональные возможности «EV3» и «Robolab»;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- компьютерные программы «EV3» и «Robolab»;
- возможности взаимодействия;
- преимущества и недостатки программ.

IX. Заключительное занятие - 3 часа.

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул.

По выбору выполнить модель робота:

-TriBot - робот выполняет голосовую команду;

-RoboArm - роботоподобная рука, которая может поднимать. Поворачивать и захватывать объекты.

Используя Интернет-ресурсы разработать модель тележки с 4-мя двигателями.

**Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
(3 год обучения)**

	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Формы организации	Формы аттестации
1	Вводное занятие	1	1	0	лекция	тест
2	Использование в творческих проектах компьютерной программы «RobotC»	20	6	14	групповое	Практическая работа
3	Алгоритмы управления	22	6	16	групповое	Практическая работа
4	Задачи для робота	40	6	34		
5	Проектно-исследовательская деятельность. Массовые мероприятия.	60	12	48	групповое	Практическая работа
6	Заключительное занятие	1	1	0	групповое	тест
	Итого:	144	32	112		

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы 3 год обучения

I. Вводное занятие - 1 часа.

Задачи третьего года обучения.

Знакомство с программой и планом занятий.

Организационные вопросы.

Правила техники безопасности.

Основные темы третьего года обучения: «Системный подход к проектной и исследовательской деятельности», «Объединение роботов и людей».

Практическая работа. Показ моделей-образцов первого и второго годов обучения. Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Информация о соревнованиях моделей третьего года обучения (уровень, период). Участие в соревнованиях, конференциях, выставках.

II. Использование в творческих проектах компьютерной программы «RobotC»- 20 часов.

I

Знакомство с компьютерной программой «RobotC».

Язык программирования.

Операционная система.

Структура программы.

Управление моторами:

-состояние моторов;

-встроенный датчик оборотов;

-синхронизация моторов;

-режим импульсной модуляции;

-зеркальное направление.

Датчики настройка моторов и датчиков. Типы датчиков.

Задержки и таймеры.

Параллельные задачи. Управление задачами. Работа с датчиком в параллельных задачах.

Параллельное управление моторами.

Взаимодействие с «EV3» «Robolab».

Практическая работа.

Управление задачами: мотор А вперед, мотор А назад, мотор А вперед в бесконечном цикле, остановить первую задачу, остановить все задачи.

Самостоятельная работа.

Изучить особенности работы с датчиком в параллельных задачах.

Контрольный срез.

Разработка программы управление мотором из двух параллельных задач с использованием флага. **Средства обучения.**

ПК, программное обеспечение «RobotC», конструктор «LEGOMINDSTORMSEV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- анализировать показания датчика в формате RAW;
- управлять роботом с использованием задержки времени;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма;
- правильно подключать датчики к контроллеру.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- типы датчиков;
- способы работы с датчиками;
- параллельное управление моторами;
- функциональные возможности «Robolab»;
- взаимодействие с «EV3» и «Robolab».

III. Алгоритмы управления-22 часа.

Автоматическое управление. Управление с обратной связью. Основные компоненты.

Релейный и пропорциональные регуляторы:

- управление мотором;
- движение с одним датчиком освещенности;
- движение с двумя датчиками освещенности.

Плавающий коэффициент.

Практическая работа.

Разработка модели трехколесного робота с датчиком освещенности.

Задачи:

- 1.Робот должен двигаться вдоль границы черного и белого.
- 2.Робот должен двигаться внутри круга, не выходя за его пределы.

Самостоятельная работа.

Разработка балансирующего робота - сигвея. *Контрольный срез.*

Соревнования «Сигвей».

Средства обучения.

ПК, конструктор «LEGOMINDSTORMSEV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- составить алгоритм движения вдоль границы черного и белого с одним датчиком;
- составить алгоритм движения вдоль границы черного и белого с двумя датчиками;
- составить алгоритм управления моторами на пропорциональном регуляторе;
- составить алгоритм движения по азимуту и по компасу.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- главные задачи автоматического управления;составляющие системы управления;
- назначение сервопривода;
- назначение релейного регулятораи его особенности;
- назначение двухпозиционного регулятора.

IV. Задачи для робота-40 часов.

Управление без обратной связи. Движение в течение заданного времени вперед и назад.

Повороты. Движение по квадрату.

Управление с обратной связью. Обратная связь. Точные перемещения. Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкиванием кеглей, с выездом точно за пределы, с плавным торможением, с возвратом по времени, с датчиком оборотов.

Удаленное управление.

Практическая работа.

Разработка модели трехколесного робота. Робот должен двигаться внутри круга, не выходя за его пределы - танец в круге.

Самостоятельная работа.

Разработка трех колесного робота для соревнования «Кегельринг»- выталкивание кеглей.

Контрольный срез.

Соревнования «Кегельринг».

Средства обучения.

ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- правильный порядок управления моторами;
- алгоритм движения по квадрату;
- алгоритм движения «Танец в круге»;

- алгоритм движения «Танец в круге», «Кегельринг».

V. Проектно-исследовательская деятельность- 60 часов.

Что такое проект. Выбор темы. Оформление задания. Структура проекта. Сбор материала для проекта. Изучение информационного и патентного материала по разрабатываемой теме. Изучение известных конструкторских решений, преимущества и недостатки (выбор аналога). Описание принципа действия, принципиальной схемы разрабатываемого устройства. Алгоритм работы. Выбор и описание системы управления. Техническое описание спроектированной робототехнической системы. Технологическая часть проекта. Экономическое обоснование проекта и расчет экономической эффективности.

Исследовательская работа. Типы, масштабы, категории, характер, задачи исследований. Методы исследований. Результаты и их анализ. Оценка эффективности. Внедрение результатов.

Роботы - неотъемлемая часть нашей жизни. Робот-андроид. Задачи и пути их достижения.

Отечественные и зарубежные достижения в области роботизации.

Работа над проектом на тему «Объединение роботов и людей».

Практическая работа.

Закрепление за группой 4-5 человек конструктора.

Подготовка конструктора к работе.

Каждой группе предлагается пошаговая инструкция конструирования и программирования робота-андроид-барабанщика.

Самостоятельная работа:

Используя интернет-ресурсы, библиотечный фонд изучить и подобрать материал, в котором роботы конкретно демонстрируют понимание некоторой части человеческой натуры.

Изученный материал использовать в работе над проектом «Робот-писатель».

Задача: спроектировать конструкцию робота, способного выполнить конкретное задание Программы. Создать ее цифровой прототип. Разработать систему управления, алгоритм работы, при необходимости воспользоваться учебно-методической поддержкой

Изготовить робота, включая вопросы дизайна, эргономики.

Контрольный срез:

Демонстрация модели, защита проекта.

Средства обучения.

ПК, набор «LEGOMINDSTORMSEV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- подобрать и систематизировать информацию;
- составить алгоритм работы над проектом;
- провести необходимые исследования и испытания;
- работать с инструкциями, чертежами, схемами;
- разработать карту технологического процесса;
- составить алгоритм работы модели;
- довести проект до стадии конкурентоспособного.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- типовую структуру выполнения проекта;
- методы исследований;
- правила программирования;
- управление с помощью датчика;
- алгоритм управления роботом-барабанщиком, роботом-писателем.

IX. Заключительное занятие - 1 час.

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул.

Планируемые результаты:

Результаты обучающихся распределяются по уровням:

1. Краткосрочный (результаты первого уровня):

- приобретение научных знаний - овладение способами самопознания, рефлексии;
- приобретение социальных знаний о ситуации межличностного взаимодействия.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

2. Среднесрочный (результаты второго уровня):

- формирование ценностного отношения к научной реальности - получение школьником опыта естественно научного познания окружающего мира;

- виды передачи информации.

Обучающиеся должны уметь:

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
 - как передавать программы в EV3;
 - корректировать программы при необходимости.

3. **Долгосрочный (результаты третьего уровня):** получение школьником опыта самостоятельного общественного действия - школьник может приобрести опыт рационального познания мира, общения с представителями других социальных групп, других поколений, опыт самоорганизации, организации совместной деятельности с другими детьми и работы в команде; нравственно-этический опыт взаимодействия со сверстниками, старшими и младшими детьми, взрослыми в соответствии с общепринятыми нравственными нормами.

Обучающиеся должны знать:

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

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;
- основные приёмы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT;
- как использовать созданные программы;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- уметь:
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Лего;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы NXT Mindstorm;
- передавать (загружать) программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Оборудование для осуществления программы

№ п/п	Наименование	Количество
1	Конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3»	5 шт.
2	Конструктор «VEX IQ»	2 шт.
3	Персональный компьютер с выходом в Интернет. Программное обеспечение: EV3, «Robolab», «RobotC».	5 шт.
4	Игровое поле	1 шт.

Методическое обеспечение

№	Материалы, оборудование	Дидактический информационный, справочный материалы, на различных носителях
	1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO. 2. Наборы конструкторов: - LEGO Mindstorm EV3 Education – 10 шт; - программный продукт – по количеству компьютеров в классе; - поля для проведения соревнования роботов – 2 шт.; - зарядное устройство для конструктора – 2 шт.	Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции: - электронные учебники; - экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике); - видео ролики; - информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе; - мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии; По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Список литературы (в электронном виде):

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - Санкт-Петербург «Наука», 2011г. Ссылка: <http://www.239.ru/userfiles/file/Robobook99-99-99-20short.pdf>
2. LEGO Mindstorms EV3 : основы конструирования и программирования роботов, под редакцией Попкова А.И. <https://radiohata.ru/other/2126-osnovy-robototehniki-na-lego-mindstorms-ev3.html>
3. Интернет-ресурсы по LegoMindstormsEV3. <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms>
4. <http://legoclub.pbwiki.com/> - Клуб Лего педагогов
5. <http://www.robosport.ru/> - сайт «Робототехника»
6. <http://www.roboclub.ru/> - Робоклуб. Практическая робототехника.
7. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
8. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
9. <http://www.lego.com/education/>
- 10 <http://www.wroboto.org/>

**Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
(1 год обучения)**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			лекция	2	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)		Тест
2	сентябрь			Лекция, практикум	2	Основы робототехники. Датчик, алгоритм		Практическая работа
3	сентябрь			Лекция, практикум	2	Интерфейс. Блоки программы(4)		Тест
4	сентябрь			Лекция, практикум	2	Технология EV3. Установка батарей. Главное меню.		Практическая работа
5	сентябрь			практикум	2	Сенсоры цвета, ультразвуковой мотор, сервоприводы		Тест
6	сентябрь			практикум	2	Знакомство с конструктором, основные детали. Датчики.		Практическая работа
7	сентябрь			практикум	2	Датчики, двигатели		Практическая работа
8	сентябрь			практикум	2	Микроконтроллер, подключение контроллера к двигателям.		Тест
9	октябрь			Лекция, практикум	2	Начало работы с конструктором. Включение – выключение микроконтроллера.		Практическая работа
10	октябрь			Лекция, практикум	2	Подключение двигателей и датчиков		Практическая работа
11	октябрь			Лекция, практикум	2	Подключение датчика света и большого мотора		Тест

12	октябрь			Лекция, практик ум	2	Подключение малого двигателя и датчика касания		Практичес кая работа
13	октябрь			практик ум	2	Датчик касания		Практичес кая работа
14	октябрь			практик ум	2	Ультразвуков ой датчик		Практичес кая работа
15	октябрь			практик ум	2	Структура меню EV3		Практичес кая работа
16	Октябрь			Лекция, практик ум	2	Снятие показаний с датчиков (16)		Практичес кая работа
17	Октябрь			Лекция, практик ум	2	Программное обеспечение EV3		Практичес кая работа
18	Ноябрь			Лекция, практик ум	2	Требования к системе. Установка программного обеспечения		Тест
19	Ноябрь			практик ум	2	Интерфейс программного обеспечения		Практичес кая работа
20	Ноябрь			практик ум	2	Палитра программиров ания		Практичес кая работа
21	Ноябрь			практик ум	2	Панели настроек		Практичес кая работа
22	Ноябрь			Лекция, практик ум	2	Контроллер		Тест
23	Ноябрь			Лекция, практик ум	2	Редактор изображений		Практичес кая работа
24	Ноябрь			Лекция, практик ум	2	Структура языка EV3		Практичес кая работа
25	Ноябрь			практик ум	2	Установка связи с EV3		Практичес кая работа
26	Декабрь			практик ум	2	Запуск программ (20)		Практичес кая работа
27	Декабрь			практик ум	2	Первая модель. Сборка по технологиче ской карте		Тест
28	Декабрь			практик ум	2	Сборка базовой модели		Практичес кая работа
29	Декабрь			практик ум	2	Сборка базовой модели на гусеничном ходу		Практичес кая работа

30	Декабрь			практик ум	4	Сборка робота для соревнования СУМО		Практичес кая работа
31	Декабрь			Лекция, практик ум	2	Сборка робота «Гоночная машина»		Практичес кая работа
32	Декабрь			Лекция, практик ум	2	Сборка робота «Движение по линии»		Тест
33	Январь			Лекция, практик ум	4	Сборка робота «Захват предмета»		Практичес кая работа
34	Январь			практик ум	2	Сборка робота «Подъемный механизм» (20)		Практичес кая работа
35	Январь			практик ум	2	Модели с датчиком касания		Практичес кая работа
36	Январь			практик ум	2	Программиро вание модели с датчиком касания		Практичес кая работа
37	Январь			практик ум	2	Модели с датчиком цвета		Тест
38	Январь			практик ум	2	Программиро вание модели с датчиком цвета		Практичес кая работа
39	Январь			практик ум	2	Модель с гироскопичес ким датчиком		Практичес кая работа
40	Январь			Лекция, практик ум	2	Программиро вание модели с гироскопи- ческим датчиком		Практичес кая работа
41	Февраль			Лекция, практик ум	2	Модель с ультразвуков ым датчиком		Практичес кая работа
42	Февраль			Лекция, практик ум	2	Программиро вание модели с ультразву- ковым датчиком		Практичес кая работа
43	Февраль			практик ум	2	Модели с пультом управления		Тест
44	Февраль			практик ум	2	Программиро вание модели управления (20)		Практичес кая работа

45	Февраль			практик ум	4	Составления программ. Программа движения по заданной траектории		Практическая работа
46	Февраль			практик ум	4	Рисование роботов различных геометрических фигур.		Практическая работа
47	Март			Лекция, практик ум	4	Перемещение роботом предметов по заданным условиям		Практическая работа
48	Март			Лекция, практик ум	4	Сборка и программирование робота-гимнаста		Практическая работа
49	Март			Лекция, практик ум	2	Подготовка робота к соревнованиям		Тест
50	Март			Лекция, практик ум	2	Соревнования «Движение по заданной траектории» (20)		Практическая работа
51	Март Апрель			практик ум	6	Программирование моделей с датчиками. Датчик касания. Прохождение лабиринта		Практическая работа
52	Апрель			Лекция, практик ум	4	Прохождение траектории по линии		Практическая работа
53	Апрель			практик ум	4	Датчик цвета. Сортировка кубиков		Практическая работа
54	Апрель			практик ум	4	Размещение товара на складе		Практическая работа
55	Апрель			практик ум	2	Робот «Часы со стрелками»		Практическая работа
56	Апрель			практик ум	2	Робот «Мойщик пола»		Практическая работа
57	Май			практик ум	4	Соревнования «Прохождение лабиринта» (26)		Соревнование
58	Май			практик ум	4	День показательных соревнований		Соревнование
	ИТОГО				144			

**Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
(2 год обучения)**

№ п/ п	Меся ц	Чи сло	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Коли честв о часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентя брь			лекция	1	Вводное занятие (в том числе техника бе- зопасности)		Тест
2	сентя брь			Лекция, практику м	2	Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме		Практическая работа
3	сентя брь			Лекция, практику м	4	Работа с литературой, журналами, каталогами, Интернетом, видеотекой.		Тест
Графическая подготовка- 10 часов.								
4	сентя брь			Лекция, практику м	4	Закрепление за группой 4-5 человек темы для самостоятел ьного изучения: «Интерфейс с EV3», «Команды», «Управляю щие структуры».	МБОУ	Практическая работа
5	сентя брь			практику м	2	Техника черчения: чертежные инструмент ы, материалы и принадлежн ости, их назначение и правила пользования.	МБОУ	Тест
6	сентя брь			практику м	2	Понятия: деталь, узел, система. Понятия эскиз, технический рисунок, чертеж, технологиче ская схема.	МБОУ	Практическая работа

7	Сентябрь, октябрь			практикум	6	Составление простейших эскиза, чертежа детали и сооружения с применением условных обозначений	МБОУ	Практическая работа
Конструкторский этап - 30 часов.								
8	Октябрь			практикум	4	Основные приемы конструирования. Оригинальность конструкторского решения.	МБОУ	Тест
9	октябрь			Лекция, практикум	4	Способы применения специальных элементов конструктора в творческих проектах.	МБОУ	Практическая работа
10	октябрь			Лекция, практикум	2	Художественное конструирование. Элементы, характерные показатели.	МБОУ	Практическая работа
11	Ноябрь			Лекция, практикум	4	Элементарные понятия о ритме, гармоничности цветовых сочетаний, равновесии.	МБОУ	Тест
12	Ноябрь			Лекция, практикум	4	История появления колеса, области применения. Модели велосипеда. Виды механизмов. Три рода рычагов и их применение.	МБОУ	Практическая работа

13	Ноябрь			практикум	4	Способы передачи вращательного движения. Преобразование типов движения и их использование.	МБОУ	Практическая работа
14	Ноябрь			практикум	4	Использование подвижных элементов и балки модели рычажных весов, нефтяного насоса, шлагбаума, часового механизма.	МБОУ	Практическая работа
15	Декабрь			практикум	4	изготовить модель робота «3-х моторная тележка».	МБОУ	Практическая работа
Технологический этап-30 часов.								
16	Декабрь			Лекция, практикум	2	Особенности составления технологической схемы сборки модели.	МБОУ	Практическая работа
17	Декабрь			Лекция, практикум	2	Конструктивные особенности различных моделей транспорта, сооружений, механизмов.	МБОУ	Практическая работа
18	Декабрь			Лекция, практикум	2	Методика выбора масштаба моделирования	МБОУ	Тест
19	Декабрь			практикум	2	Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.	МБОУ	Практическая работа

20	Январь			практикум	2	Способы и приемы соединения деталей.	МБОУ	Практическая работа
21	Январь			практикум	4	Рациональная последовательность операций по сборке деталей. Обзор существующих компоновочных схем сборки моделей	МБОУ	Практическая работа
22	Январь			Лекция, практикум	8	Сборка из базовых и специальных элементов конструктора «LEGPMIN DSTORMSE V3»: - рычагов и подвижных элементов; - механизма поворота колес транспортного средства.	МБОУ	Тест
23	Февраль			Лекция, практикум	6	Составление технологической карты и сборка из базовых деталей конструктора «LEGOMIN DSTORMSE V3» модели подъемного крана.	МБОУ	Практическая работа
24	Февраль			Лекция, практикум	2	Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.	МБОУ	Практическая работа

Программирование в «Robolab» - 20 часов.								
25	Февраль			практикум	2	Знакомство с компьютерной программой «Robolab»: -творческая среда «Robolab»;	МБОУ	Практическая работа
26	Февраль			практикум	4	язык программирования, размещение пиктограмм	МБОУ	Практическая работа
27	Март			практикум	4	команды второго уровня; команда «жди пока»; параметры;	МБОУ	Тест
28	Март			практикум	4	соединение команд; -присоединение параметров; -индикаторы связи;	МБОУ	Практическая работа
29	Март			практикум	4	Разработка программы выполнения команд «Жди», «Делай».	МБОУ	Практическая работа
30	Март			практикум	2	модель робота по указанным требованиям	МБОУ	Практическая работа
Проектная деятельность. Массовые мероприятия-40 часов.								
31	Апрель			Лекция, практикум	10	Работа над проектом по созданию для участия в соревнованиях: -«Сумо» - борьба на ринге	МБОУ	Практическая работа
32	Апрель			Лекция, практикум	10	Работа над проектом по созданию для участия в соревнованиях: «Лабиринт»	МБОУ	Тест
33	Апрель, Май			Лекция, практикум	10	Работа над проектом по созданию	МБОУ	Практическая работа

						для участия в соревнованиях: «Кегльринг»		
34	Май			практикум	10	Работа над проектом по созданию для участия в соревнованиях: «Сортировка предметов»	МБОУ	Практическая работа
Заключительное занятие - 3 часа.								
35	Май			практикум	3	Подведение итогов работы объединения Перспектива последующей работы в объединении Рекомендации по работе во время летних каникул.	МБОУ	Практическая работа
	ИТОГО				144			

**Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
(3 год обучения)**

№ п/п	Месяц	Чи сло	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Коли честв о часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			лекция	1	Правила техники безопасности. Основные темы третьего года обучения: «Системный подход к проектной и исследовательской деятельности».	МБОУ	Тест
II. Использование в творческих проектах компьютерной программы «RobotC»- 20 ч.								
2	сентябрь			Лекция,п рактикум	2	Знакомство с компьютерной программой «RobotC».	МБОУ	Тест
3	сентябрь			Лекция,п рактикум	6	Язык программирования.	МБОУ	Практическая работа
4	сентябрь			Лекция,п рактикум	4	Операционная система.	МБОУ	Практическая работа
5	сентябрь			практику м	2	Управление моторами	МБОУ	Практическая работа
6	Сентябрь , Октябрь			практику м	4	Датчики настройка моторов и датчиков. Типы датчиков.	МБОУ	Практическая работа
7	Октябрь			практику м	2	Задержки и таймеры.	МБОУ	Практическая работа
III. Алгоритмы управления-22 часа.								
8	Октябрь				4	Автоматическое управление. Управление с обратной связью. Основные компоненты.	МБОУ	Тест
9	октябрь			Лекция,п рактикум	4	Управление мотором	МБОУ	Практическая работа

10	октябрь			Лекция,п рактикум	2	Движение с одним датчиком освещенност и;	МБОУ	Практическая работа
11	октябрь			Лекция,п рактикум	2	Движение с двумя датчиками освещенност и	МБОУ	Практическая работа
12	октябрь			Лекция,п рактикум	2	Плавающий коэффициен т.	МБОУ	Практическая работа
13	октябрь			практику м	4	Разработка модели трехколесно го робота с датчиком освещенност и.	МБОУ	Практическая работа
14	ноябрь			практику м	4	Разработка балансирую щего робота - сиввея	МБОУ	Практическая работа
Задачи для робота-40 часов.								
15	ноябрь			практику м	6	Управление без обратной связи. Движение в течение заданного времени вперед и назад. Повороты. Движение по квадрату.	МБОУ	Практическая работа
16	Ноябрь			Лекция,п рактикум	10	Управление с обратной связью. Обратная связь. Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкивани ем кеглей, с плавным торможение м, с возвратом по времени, с датчиком оборотов.	МБОУ	Практическая работа
17	Декарь			Лекция,п рактикум	10	Разработка модели трехколесно го робота.	МБОУ	Практическая работа

						Робот должен двигаться внутри круга, не выходя за его пределы - танец в круге.		
18	Декабрь, Январь			Лекция, практикум	10	Разработка трех колесного робота для соревнования «Кегельринг»-выталкивание кеглей.	МБОУ	Практическая работа
19	Январь			практикум	4	Соревнования «Кегельринг».	МБОУ	Практическая работа
V. Проектно-исследовательская деятельность- 60 часов.								
20	Январь, Февраль			лекция	10	Что такое проект. Выбор темы. Оформление задания. Структура проекта. Сбор материала для проекта.	МБОУ	Тест
21	Февраль			практикум	10	Исследовательская работа. Типы, масштабы, категории, характер, задачи исследований. Внедрение результатов.	МБОУ	Практическая работа
22	Март			Лекция, практикум	10	Разработка робота	МБОУ	Практическая работа
23	Март, Апрель			Лекция, практикум	20	Программирование робота по заданным условиям	МБОУ	Практическая работа
24	Май			Лекция, практикум	10	Демонстрация модели, защита проекта.	МБОУ	Практическая работа
	ИТОГО				144			