

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 1»
ИМЕНИ В.В. ГОРБАТКО

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол от 25.12.2024г. № 3

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБУ ДО ЦТТ №1
имени В.В. Горбатко
Н.А. Галенко
Приказ от 25.12.2024г. № 274

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»

Подвид программы: разноуровневая

Уровень программы: базовый

Целевая аудитория (возраст): от 6 до 17 лет

Срок реализации: 2 года (432 часа):

1 год обучения – 216 часов

2 год обучения – 216 часов.

Разработчик: педагог дополнительного
образования Городничева Нина Петровна

г. Новочеркасск
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы).....	3
1.2. Цель и задачи программы	7
1.3. Содержание программы	10
1.4. Планируемые результаты	15
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	18
2.1. Календарный учебный график	18
2.2. Условия реализации программы	18
2.3. Методическое обеспечение	18
2.4. Формы аттестации	20
2.5. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)	21
2.6. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей	21
2.7. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.....	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	25
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	27
Приложение 1	27
Приложение 2	46
Приложение 3	53

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы)

Нормативно-правовая база

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

4. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере».

5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3.

6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации от 30.11.2016 № 11.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

11. Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации

образовательных программ»).

14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

15. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно- технологического и культурного развития страны»).

18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

20. Постановление Правительства Ростовской области от 08.12.2020 № 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

21. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 01.08.2023 № 718 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ в Ростовской области».

22. Приказ министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 03.08.2023 № 724 «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в Ростовской области.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность заключается в востребованности специалистов в области нанотехнологии, электроники, механики и программировании, поэтому так важно детям изучать компьютерные технологии и робототехнику. Будущее страны 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.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями, которая способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, и визуальная программная среда позволят легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. В распоряжении детей предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Программа построена на обучении в процессе практики. Ведущая ее идея — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализация.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы состоит в систематизированном и комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей роботов, учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к

решению встречающихся проблем. Уникальность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одно целое.

Адресат программы

Адресат программы: дети от 6 до 17 лет. Состав группы- разновозрастной, девочки и мальчики. Круг интересов детей– увлеченность техническим творчеством. Набор обучающихся в группы – свободный. Состав учащихся 1 года формируется с учетом тестирования, на 2 год дети переводятся по результатам тестирования, дополнительно на 2 год обучения дети также зачисляются по результатам тестирования. Главное условие- это желание детей овладевать технологиями технического творчества.

Режим занятий

Режим занятий:

- занятия 1 года обучения (6 часов в неделю) проводятся 3 раза в неделю по 2 часа;

- занятия 2 года обучения (6 часов в неделю) проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность 1 академического часа- 45 минут, перерыв -10 минут. Приведённая нагрузка является оптимальной с учетом возрастных физических и психологических особенностей обучающихся.

Сроки, объем и уровень реализации программы

Срок реализации программы- 2 года, объем - 432 часа, уровень- базовый, в том числе:

- 1 год обучения, объем - 216 часов, уровень- стартовый;
- 2 год обучения, объем - 216 часов, уровень- базовый.

Программа реализуется по трем уровням освоения: стартовый уровень – этап введения в программу, базовый уровень – этап изучения различных методик, формирование навыков творческой самостоятельности.

Особенности организации образовательного процесса

Форма проведения занятий - групповые занятия с индивидуальным подходом, направлены на активизацию познавательных процессов, сочетают интеллектуальную, практическую и самостоятельную деятельность.

Форма обучения

Форма обучения- очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Формы организации образовательного процесса

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная работа со всей группой (презентации, контрольные опросы);

- коллективная работа (проектная деятельность, подготовка выставок, конкурсов, соревнований);
- индивидуальная творческая деятельность (самостоятельная работа).

Виды (формы) занятий

Формы проведения занятий:

- традиционные формы: беседы, практические занятия;
- различные виды интерактивных методик: выставки, соревнования и конкурсы, мастер-классы;
- защита презентаций.

Перечень форм подведения итогов

Перечень форм подведения итогов: промежуточный и итоговый контроль.

Формы подведения итогов: тестирование, защита проекта.

1.2. Цель и задачи программы

Цель – создать условия для раскрытия творческого и интеллектуального потенциала детей и улучшения их коммуникативных способностей и приобретения навыков работы в коллективе, развивать желание конструировать, инициативу и творческое отношение к делу.

Задачи:

развивающие (личностные):

1. Развить регулятивные универсальные учебные действия:

- способность организовать учебную деятельность: целеполагание; планирование; прогнозирование; контроль; коррекция; оценка;
- способность к целеполаганию - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- способность к планированию - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; - способность к прогнозированию – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- способность владению информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- способность к применению ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- способность к владению первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности;
- способность к развитию познавательного интереса к робототехнике. - способность к контролю в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;

- способность к коррекции – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- способность к оценке – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- способность к саморегуляции: мобилизация сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

2. Развить познавательные универсальные учебные действия:

Общеучебные универсальные действия:

- способность самостоятельно выделить и сформулировать познавательные цели;
- способность к поиску и выделению необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- способность к структурированию знаний;
- способность к осознанному и произвольному построению речевого высказывания в устной и письменной форме;
- способность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- способность к рефлексии способов и условий действия: контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- способность понимания и адекватная оценка языка средств информации;
- способность постановки и формулирования проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
- способность к знаково-символическим действиям: моделированию; преобразованию модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- способность к анализу, синтезу, сравнению, классификации объектов по выделенным признакам;
- способность к подведению понятий, выведению следствий;
- способность доказывать и находить доказательство;
- способность выдвижения гипотез и их обоснование;
- способность к постановке и решению проблемы: формулирование проблемы, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

3. Развить коммуникативные универсальные учебные действия:

- способность к учебному сотрудничеству с педагогом и сверстниками;
- определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- способность к умению ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации);

-способность разрешать конфликты (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация);

-способность управления поведением партнера (контроль, коррекция, оценка действий партнера);

-умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

воспитательные (метапредметные):

1.Формировать способность определять ценности и смыслы обучения: - - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; положительное отношение к учебной деятельности;

-ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата;

-учебно-познавательный интерес к учебному материалу;

2. Формировать смыслообразование установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;

3.Развивать способность к нравственно-этической ориентации:

-знание основных моральных норм поведения;

-формирование этических чувств: сочувствия, стыда, вины, как регуляторы морального поведения;

-осознание своей гражданской идентичности;

-развитие чувства прекрасного и эстетических чувств на основе учебного материала; - умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения;

-способность ориентироваться в социальных ролях и межличностных отношениях.

образовательные (предметные):

1. Изучить:

-основные составляющие NXT;

-основы робототехники и легоконструирования;

-электронные компоненты и их использование;

-принципы подготовки модельной техники к соревнованиям;

-технологии сборки роботов;

-порядок и правила проведения соревнований по робототехнике и легоконструированию;

2. Научить:

-конструировать и программировать роботов средней сложности;

-сборке по инструкции простого робота;

-умению работать с технической литературой;

-производить запуск роботов.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Программа реализуется согласно учебного плана, который включает 2 года обучения и отражен в таблицах 1,2.

Таблица 1

Учебный план 1 года обучения

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие.	2	-	2	наполняемость групп
2	Знакомство с «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi».	2	2	4	тестирование
3	Основные составляющие «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi».	2	2	4	готовая модель
4	Работа с конструктором «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi»	2	42	44	зачёт
5	Знакомство с LEGO Mindstorms NXT 2.0. Сборка простейших конструкций.	5	5	10	готовая модель
6	Основные составляющие LEGO Mindstorms NXT 2.0	8	14	22	зачёт
7	Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0	11	43	54	готовая модель
8	Основы программного обеспечения микрокомпьютера NXT 2.0	6	14	20	готовая программа
9	Моя первая модель	4	30	34	презентация модели
10	10.Сборка модели средней сложности	2	14	16	готовая модель с программой, протокол соревнований
11	Соревнования роботов	-	4	4	Итоговые протоколы
12	Итоговое занятие.	2	-	2	грамоты
	ИТОГО	46	170	216	

Учебный план 2 года обучения

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	-	2	тестирование
2	Повторение пройденного материала за 1 год обучения	4	6	10	зачёт
3	Моя первая программа	6	22	28	готовая модель
4	Роботы с разными возможностями	6	26	32	готовая модель
5	Первая программа с циклом	4	14	18	готовая модель
6	Конструирование роботов с различными датчиками	8	28	36	презентация созданной модели
7	Движение вдоль линии	4	10	14	зачёт
8	Конструирование и программирование роботов по своим проектам	6	34	40	защита проекта
9	Соревнования роботов	2	12	14	протоколы соревнований
10	Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках		20	20	Итоговые протоколы
11	Заключительное занятие	1	1	2	тестирование
	ИТОГО	43	173	216	

Содержание изучаемого плана

1 год обучения

1. Вводное занятие. (2 часа)

Рассказ о развитии лего-конструирования робототехники в мировом сообществе и в России. Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Практическая работа Тестирование

2. Знакомство с «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi» (4 часа)

Solar 14 в 1-конструктор для 14 моделей из 1 набора. Основы сборки конструктора.

Практическая работа Создание механизмов с использованием конструкций по инструкции

3. Основные составляющие «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi» (4 часа)

Детали и устройства для сборки моделей простых роботов: животных, транспортных средств и других модификаций.

Практическая работа Создание механизмов с использованием конструкций по инструкции.

4. Работа с конструктором «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientific» (44 часа)

Знакомство с конструкцией двигателей, работающих от солнечной энергии (накопленной энергии или света люминисцентной лампы) и сборка «головы-мозга» solar. Способы перемещения в пространстве по суше и по воде.

Практическая работа Сборка роботов: на колесах; собака; боксер-зомби; жук; шагающий неваляшка; краб на четырех ногах; лодка; черепа; автомобиль; гребец; серфер; ползучий. Сборка роботов «6 in 1 educational solar kit». Сборка собственных конструкций. Мини соревнования между роботами.

5. Знакомство с LEGO Mindstorms NXT 2.0. (10 часов)

Основы робототехники. Знакомство с набором 9797, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке NXT, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms 9797. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Знакомство с электронными компонентами и их использование: модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB кабели для подключения NXT к компьютеру.

Практическая работа Сборка простейших конструкций.

6. Основные составляющие LEGO Mindstorms NXT 2.0 (22 часа)

О технологии NXT. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.).

Практическая работа. Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. Создание колесной базы на гусеницах.

7. Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0 (54 часа)

Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (состав, назначение). Правильное расположение деталей в наборе. Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели.

Практическая работа Сборка простейших конструкций.

8. Основы программного обеспечения микрокомпьютера NXT 2.0 (20 часов)

Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Основные этапы сборки моделей роботов собственной конструкции. Этапы написания простых программ для своих моделей роботов

Практическая работа. Установка связи с NXT. USB. ВТ. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая

программа (составление простых программ на движение). Сборка модели по технологическим картам.

9.Моя первая модель (34 часа)

Основные этапы сборки моделей роботов собственной конструкции. Этапы написания простых программ для своих моделей роботов.

Практическая работа. Сборка модели по технологическим картам. Составление простого задания на понимание принципов создания программ. Создания программ к выполненным моделям. Мини соревнование между созданными моделями с программами.

10.Сборка модели средней сложности (16 часов)

Повторение материала по сборке роботов.

Практическая работа. Сборка моделей и составление программ из ТК. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Составление собственных программ. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов». Соревнования по сборке роботов.

11.Соревнования роботов (4 часа)

Вводное занятие по соревновательным моментам и презентациям.

Практическая работа. Соревнование роботов, изготовленных по инструкциям. Соревнование роботов, изготовленных на базе своих знаний и умений. Презентации.

12.Итоговое занятие (2 часа)

Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую – областную ежегодную выставку. Подведение итогов.

2 год обучения

1.Вводное занятие. (2 часа)

Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран НАТО.

2.Повторение пройденного материала за 1 год обучения (10 часов)

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Практическая работа. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности, ультразвукового датчика, датчика касания. Создание колесной базы на гусеницах.

3.Моя первая программа. (28 часов)

Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Ознакомление с визуальной средой программирования.

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Понятие «мощность мотора», «калибровка». «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Практическая работа. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Написание линейной программы. Применение блока «движение» в программе. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад.

4.Роботы с разными возможностями. (32 часа)

Обзорная информация по составляющим устройствам и деталям модели робота. Этапы составления программ роботов.

Практическая работа. Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик света, ультразвуковой датчик, подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

5.Первая программа с циклом: (18 часов)

Понятие «цикл».

Практическая работа. Написание программы с циклом. Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

6.Конструирование роботов с различными датчиками. (36 часов)

Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Датчик касания, типы касания.

Практическая работа. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

7. Движение вдоль линии. (14 часов)

Робот, движущийся вдоль черной линии. Калибровка датчика освещенности.

Практическая работа. Калибровка датчика освещенности. На примере собственного робота.

8.Конструирование и программирование роботов по своим проектам. (40 часов)

Повторение и закрепление пройденного материала по конструированию и программированию роботов.

Практическая работа. Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация. Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.

9. Соревнования роботов. (14 часов)

Практическая работа. Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот». Создание собственных роботов обучающимися и их презентация.

10. Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках: (20 часов)

- «С праздником, Родная!»;
- «Новогоднее настроение»;
- «Действующие и стендовые модели»;
- «Мой Робот»;
- «Городской фестиваль технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному годовщине Победы в Великой Отечественной войне.»;
- «Новочеркасск зажигает огни».

11. Подведение итогов за учебный период. (2 часа) Тестирование. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую – областную ежегодную выставку. Подведение итогов. Награждение лучших.

1.4. Планируемые результаты

Таблица 3

Год обучения	Предметные		Компетентности	
	Знает	Умеет	Личностные	Метапредметные
1	теоретические основы создания робототехнических устройств; - элементную базу при помощи которой собирается устройство; - порядок взаимодействия	принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель. проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов; создавать	- преодоление страха, неумения, застенчивости, затруднений; - формирование таких личностных качеств, как старательность	- способность решать творческие задачи, самостоятельно составлять план действий, использовать полученные знания в практической деятельности и

	механических узлов работа с электронными и оптическими устройствами; - порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств; правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.	программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов. - прогнозировать результаты работы; - планировать ход выполнения задания. рационально выполнять задание; использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимать принципы обратной связи; читать и создавать графические чертежи и электронные схемы; самостоятельно решать технические задачи, связанные с конструированием и программированием учебных	, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу	повседневной жизни; - способность определять причины возникающих трудностей и способы их устранения
2	конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; — компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; — виды подвижных и неподвижных	— создавать программы для робототехнических средств; — прогнозировать результаты работы; — планировать ход выполнения задания; — рационально выполнять задание.	- способность ориентироваться в жизненных ситуациях; - формирование таких качеств, как: рефлексия, самоанализ и самоконтроль; - способность ко взаимодействию со сверстниками, взрослыми, к	- способность творческого решения образовательных задач на основе заданных алгоритмов; - способность проводить исследования; - способность сравнения, сопоставления, классификации, умение выделять главное и второстепенное,

	соединений в конструкторе; - основные приемы конструирования роботов; — конструктивные особенности различных роботов; — как передавать программы в RCX;		безопасной жизнедеятельности; - выстраивание своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами;	обосновывая свой выбор;
--	--	--	---	--------------------------------

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Календарные учебные графики 1 года обучения, 2 года обучения обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы расположены в приложении 1.

2.2. Условия реализации программы

Материально - техническое оснащение программы:

- Оборудование: шкафы для инструментов 2 шт., шкафы для хранения наборов роботов 3 шт. стулья 15 шт., рабочее место учащегося 15 шт., 3D-принтер, электронные учебники; наборы LEGO Mindstorms education NXT 2.0 – 8 шт., компьютеры – 5 шт., экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике), видео ролики, информационные материалы;
- Инструменты: напильники разные – 4 шт., плоскогубцы – 1 шт., круглогубцы – 1 шт., ножницы – 3 шт., линейка металлическая – 2 шт., карандаши – 10 шт.; надфиля разные – 6 шт.; транспортёр – 1 шт.; нож – 1 шт.; отвертки разные – 4 шт. штангенциркуль 1 шт.; ластик;
- Материалы: клей Момент, клей ПВА, наждачная бумага, бумага.

Кадровое обеспечение программы:

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь базовое профессиональное образование и необходимую квалификацию, быть способным к инновационной профессиональной деятельности, обладать необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию, систематически повышать свой профессиональный уровень на курсах повышения квалификации, активно участвовать в семинарах, конференциях по учебно-воспитательному процессу, знать возрастные особенности детей.

2.3. Методическое обеспечение

При изготовлении моделей роботов, учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Поэтому организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря

тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

На 1 году обучения происходит первоначальное использование конструкторов Лего, где требуется наличие готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

На 2 году обучения, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать какие-то свои модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

При разработке и отладке спроектированных роботов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы учащихся. На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Теоретические занятия проводятся как занятие с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде бесед, диспутов, вопросов и ответов. Используются следующие методы: словесные методы обучения в виде лекций, объяснения, рассказа, беседы, диалога, консультации; методы проблемного обучения в виде проблемного изложения материала, постановки проблемного вопроса; наглядные методы обучения в виде использования интернет ресурсов и инструкций. Практические занятия - основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы. Проводятся занятия с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной работы, соревнований, конкурсов, игр. Используются: - словесные методы в виде объяснения; - наглядные методы в виде демонстрации; - игровые методы. Для расширения кругозора учащихся в технической области и робототехнике им рекомендуются материалы из интернета, в которых в большом объеме имеются инструкции, пособия, программы, методические рекомендации, игры, викторины и т.д. Современное

развитие телекоммуникаций в значительной степени расширяет возможности, используя интернет можно получить любую интересующую информацию и видеоматериал.

Программа предполагает воспитательную деятельность, поэтому для достижения поставленных целей и задач используются педагогические технологии, такие как, сотрудничество и личностно ориентированная технологии. Проведение досуговых мероприятий во время школьных каникул: праздник Нового года, Дня защитника Отечества, 8 Марта, День Победы, День учителя, викторин, интеллектуальных марафонов, акций (субботники по уборке территории ЦТТ № 1, «Чистый город», «Помощь ветеранам Великой Отечественной Войны», «Мы за здоровый образ жизни», «Мы выбираем жизнь») позволяет подросткам свободно общаться между собой и с педагогами. В процессе изучения программы, учащиеся принимают участие в городских и областных соревнованиях по робототехнике и городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству», посвященному годовщине Победы в Великой Отечественной войне и занимают призовые места.

2.4. Формы аттестации

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня обученности.

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов:
 - тестирование, анкетирование;
 - опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
 - участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
 - защита проектов;
 - решение задач поискового характера;
 - активность учащихся на занятиях и т.д.

Мониторинг

Для отслеживания результативности используется:

Таблица 4

Педагогический мониторинг	Мониторинг образовательной деятельности детей
Контрольные задания и тесты	Самооценка учащегося
Диагностика личностного роста и продвижения	Ведение дневника личных достижений
Анкетирование	Портфолио
Педагогические отзывы	Оформление листов индивидуального образовательного маршрута
Ведение журнала учета работы объединения	Оформление фотоотчетов
Знаковая система оценивания (оптимальный, достаточный и критический уровни)	

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях;
- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

2.5. Диагностический инструментарий (оценочные материалы)

Диагностика уровня обученности.

Практическую помощь педагогу оказывает использование дидактического материала. Лаборатория оснащена плакатами и наглядными пособиями по робототехнике:

- чертежи, схемы, шаблоны, эскизы, рисунки;
- методразработки по судомоделированию;
- положения о проведении выставок, конкурсов, соревнований;
- правила по технике безопасности, правила работы с материалами;
- планы-конспекты занятий;
- техническая литература.

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический. Диагностика проводится раз в год по тест-картам (на первом году обучения- входной контроль) (приложение 2).

2.6. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей

Рабочие программы объединений на учебный год реализуются в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Рабочие

программы реализуются в течение одного учебного года и имеют следующие разделы: пояснительная записка, цель и задачи, календарно-тематический график, условия реализации программы, методическое обеспечение программы, формы аттестации, диагностический инструментарий, воспитательная работа, список литературы.

2.7. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания разработана педагогом дополнительного образования согласно требованиям современного законодательства, в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.

Рабочая программа воспитания реализуется в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Цель воспитательного процесса:

создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме; обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни.

Задачи воспитательного процесса:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности.

Планируемые результаты:

- развитие самосознания обучающихся;
- формирование положительного самовосприятия и чувства своей изначальной ценности как индивидуальности, ценности своей жизни и других людей;
- развитие свойств и качеств личности, необходимых для полноценного межличностного взаимодействия;
- формирование уверенности в себе и коммуникативной культуры, навыков разрешения межличностных конфликтов;
- укрепление адаптивности и стрессоустойчивости, оптимизма в отношении к реальности.
- включение обучающихся в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявление положительных качеств личности и управление своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявление дисциплинированности, трудолюбия и упорства в достижении поставленных целей;
- оказание помощи членам коллектива, умение находить с ними общий язык и общие интересы.

Приоритетные направления воспитания

- поддержка семейного воспитания;
- расширение воспитательных возможностей информационных ресурсов;
- гражданское, патриотическое воспитание;
- духовное и нравственное воспитание;
- популяризация научных знаний;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- трудовое воспитание и профессиональное самоопределение;
- экологическое воспитание.

Формы и технологии проведения воспитательных мероприятий и содержание деятельности, методы воспитательного взаимодействия

1. Работа с коллективом обучающихся

Работа с коллективом обучающихся детского объединения нацелена на:

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

2. Работа с родителями

Работа с родителями обучающихся включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей

Календарный план воспитательной работы (Приложение 3)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список рекомендуемой методической и учебной литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Программы для УДО. Техническое творчество -М., Просвещение, 1988
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.2007
5. Сомов Ю.С. Композиция в технике - М., Машиностроение, 1977
6. Столяров Ю.С. «Развитие технического творчества в школах» Москва «Просвещение»1983
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. 319 с
8. Фришман И.И. Методика работы педагога дополнительного образования. М., издательский цент «Академия», 2001.
9. Цыбин В.С., Галашин В.А. «Легковые автомобили». М., 1993.

Список рекомендуемой литературы для педагога

1. Программы для УДО. Техническое творчество -М., Просвещение, 1988
2. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.2007
4. Сомов Ю.С. Композиция в технике - М., Машиностроение, 1977
5. Столяров Ю.С. «Развитие технического творчества в школах» Москва «Просвещение»1983
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. 319 с
7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа, свободный <http://robotics.ru/>.
9. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1;

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn--8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-1123/kcatalog>
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С - Пб, «Наука», 2011.
9. Чехлова А. В., Якушкин П.А. «Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». — М.: ИНТ, 2001.
10. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
11. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа, свободный <http://robotics.ru/>.
12. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1;

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарный учебный график

Таблица 5

Календарный учебный график 1 года обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие.	2				
		Рассказ о развитии конструирования и робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в лаборатории, ее традициями. Показ видео роликов. Правила техники безопасности.	2		Лекция, тестирование	ул. Будёновская, 163	Тестирование
2		Знакомство с «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi»	4				
		Solar 14 в 1 - конструктор для 14 моделей из одного набора. Основы сборки конструктора.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Опрос
		Solar 14 в 1 - конструктор для 14 моделей из одного набора. Основы сборки конструктора.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Опрос
3		Основные составляющие «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi»	4				
		Детали и устройства для сборки моделей простых роботов: животных, транспортных средств и других модификаций.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Опрос
		Детали и устройства для сборки моделей простых роботов: животных, транспортных средств и других модификаций.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Опрос
4.		Работа с конструктором «Lego 14 solar robots Educational Robotistic Mechanical Scientifi»	44				

		Знакомство с конструкцией двигателей работающих от солнечной энергии (накопленной энергии или света люминесцентной лампы) и сборка «головы – мозга» solar.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Способы перемещения в пространстве по суше и воде.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Сборка роботов: на колёсах; собака; боксёр-зомби; жук;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: на колёсах; собака; боксёр-зомби; жук;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: на колёсах; собака; боксёр-зомби; жук;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: шагающий; неваляшка; краб; на четырёх ногах;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: шагающий; неваляшка; краб; на четырёх ногах;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: шагающий; неваляшка; краб; на четырёх ногах;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: лодка; черепаха; автомобиль;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: лодка; черепаха; автомобиль;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: лодка; черепаха; автомобиль;	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: гребец; серфер; ползущий.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: гребец; серфер; ползущий.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: гребец; серфер; ползущий.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов: гребец; серфер; ползущий.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов «6 in 1 educational solar kit»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка роботов «6 in 1 educational solar kit»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель

		Сборка роботов «6 in 1 educational solar kit»	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
		Сборка собственных конструкций	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
		Сборка собственных конструкций	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
		Мини соревнование между роботами.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
		Подготовка моделей к конкурсу «С праздником, Родная!»	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
5.		Знакомство с LEGO Mindstorms NXT 2.0.	10				
		Основы робототехники. Знакомство с набором 9797, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке NXT, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms 9797.	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Знакомство с электронными компонентами и их использование: модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука микрофон, освещенности;	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Знакомство с электронными компонентами и их использование: модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука микрофон, освещенности;	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Понятия: соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB кабели для подключения NXT к компьютеру.	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Понятия: соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB кабели для подключения NXT к компьютеру.	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
6.		Основные составляющие NXT.	22				
		О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская	Педагогическое

						я, 163	наблюдение. Устный опрос.
		Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Подготовка моделей к конкурсу «Новогоднее настроение»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.).	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
7.		Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0.	54				
		Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Правильное расположение деталей в наборе.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.

		Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Правильное расположение деталей в наборе.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование)	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Современный 32 – битный программируемый микроконтроллер	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Программное обеспечение, с удобным интерфейсом чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Программное обеспечение, с удобным интерфейсом чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Начало работы с конструктором. Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT).	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Начало работы с конструктором. Вкл. \ выкл. микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Сборка простейшего робота.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Сборка	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение.

		робота по инструкции.				Устный опрос.
		Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Структура меню NXT. Зарядка батареи. Включение и выключение микроконтроллера. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Структура меню NXT. Зарядка батареи. Включение и выключение микроконтроллера. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подготовка моделей к конкурсу «Действующие и стендовые модели»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подготовка моделей к конкурсу «Действующие и стендовые модели»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Готовая модель

		конструкции.					
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота собственной конструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Подключение двигателей и различных датчиков собранной конструкции робота. Сборка робота собственной конструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
8.		Основы программного обеспечения микрокомпьютера NXT 2.0.	20				
		Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Выполнение тестовых заданий. Педагогическое наблюдение
		Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Тестирование Педагогическое наблюдение
		Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа
		Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа
		Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа
		Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа
		Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа
		Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа
9.		Моя первая модель.	34				
		Основные этапы сборки моделей роботов собственной конструкции.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель

		Основные этапы сборки моделей роботов собственной конструкции.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Этапы написания простых программ для своих моделей роботов.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Этапы написания простых программ для своих моделей роботов.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели по технологическим картам. Составление простого задания на понимание принципов создания программ).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Подготовка моделей к конкурсу «Мой Робот	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Подготовка моделей к конкурсу «Мой Робот	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка модели по технологическим картам. Составление простого задания на понимание принципов создания программ).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели по технологическим картам. Составление простого задания на понимание принципов создания программ).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка модели по технологическим картам. Составление простого задания на понимание принципов создания программ).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели по технологическим картам. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели по технологическим картам. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели по технологическим картам. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели по технологическим картам. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели собственной	2		Практическое	ул.	Готовая

		конструкции. Программа для модели.			занятие	Будённовска я, 163	модель и программа
		Сборка модели собственной конструкции. Программа для модели.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель и программа
		Сборка модели собственной конструкции. Программа для модели.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель и программа
10.		Сборка модели средней сложности	16				
		Сборка моделей и составление программ из ТК. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Ультразвуковой датчик. Подключение лампочки.	2		Комбинирова нное занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель
		Сборка моделей и составление программ из ТК. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Ультразвуковой датчик. Подключение лампочки.	2		Комбинирова нное занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель
		Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Составление собственных программ.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель
		Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Составление собственных программ.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель и программа
		Составление простых программ по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов». Соревнования.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель и программа
		Составление простых программ по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов». Соревнования.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель и программа
		Составление простых программ по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов». Соревнования.	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель и программа
		Подготовка экспонатов для участия в городском фестивале технического и декоративно-прикладного творчества	2		Практическое занятие	ул. Будённовска я, 163	Готовая модель

		«Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству»,				
11.		Соревнования роботов.	4			
		Соревнование роботов, изготовленных по инструкциям.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Протокол
		Соревнование роботов, изготовленных по инструкциям.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163 Итоговый протокол
12.		Итоговое занятие.	2			
		Подведение итогов. Анализ выполненной работы за год.	2		Беседа	ул. Будёновская, 163 Грамоты
		Итого:	216			

Таблица 6

Календарный учебный график 2 года обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2				Опрос
		Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Выполнение тестовых заданий.
2		Повторение пройденного материала за 1 год обучения	10				Тестирование
		Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Разработка и сборка действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ № 6	Готовая модель
		Разработка и сборка действующей модели робота и его программ: на основе ультразвукового датчика	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ № 19	Готовая модель
		Разработка и сборка	2		Практическое	Лицей № 7	Готовая

		действующей модели робота и его программ: на основе датчика касания.			занятие		модель
		Создание колесной базы на гусеницах.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
3		Моя первая программа	28				Готовая программа
		Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	2	-	лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
		Ознакомление с визуальной средой программирования.	2		Лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение
		Понятие «среда программирования», «логические блоки». Понятие «мощность мотора», «калибровка». «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Программа. Устный опрос.
		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. «Робот-волчок».	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Запуск и отладка программы. «Робот-волчок».	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Модель «Гоночная машина»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Показ написания простейшей программы для робота. Модель «Гоночная машина»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Модель по выбору	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Робот по инструкции.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Написание линейной программы. Модель по выбору	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Применение блока «движение» в программе. Модель по выбору	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель

							модель
		Применение блока «движение» в программе. Модель по выбору	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. Модель «Гоночная машина»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
		Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. Модель «Гоночная машина»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая программа. Готовая модель
4		Роботы с разными возможностями	32				Готовая модель
		Обзорная информация по составляющим устройствам и деталям модели робота.	2		Лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение.
		Этапы составления программ роботов.	2		Лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение.
		Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик звука,	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик касания,	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик света,	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя ультразвуковой датчик,	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя подключение лампочки.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Пятиминутка»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Гоночная машина»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение	2		Практическое	ул.	Готовая

		дополнительных заданий и составление собственных программ. «Крокодил»			занятие	Будёновская, 163	модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Крокодил»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Собачья упряжка»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Собачья упряжка»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Луноход»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Луноход»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. «Мойщик полов»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
5		Первая программа с циклом	18				Готовая модель с программой
		Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос
		Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос
		Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с программой.
		Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с программой.
		Создание и отладка программы для движения робота по «линии»	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с программой.
		Создание и отладка программы для движения робота с поворотами «влево».	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с программой.
		Создание и отладка программы для движения робота с поворотами	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с программой.

		«влево», .					
		Создание и отладка программы для движения робота по выбору.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с программой. Зачет.
6		Конструирование роботов с различными датчиками	36				Готовый робот с датчиком
		Промышленные манипуляторы и их отладка.	2		Лекция	ул. Будёновская, 163	Педагогическое наблюдение Устный опрос
		Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Модель робота	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Блок «записи/воспроизведения». Ультразвуковой датчик. Модель робота	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Робот-охранник.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Роботы – пылесосы, роботы-уборщики.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота самостоятельно огибающего препятствия.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель

		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с верной программой
		Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с верной программой
		Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Робот, останавливающийся на черной линии.	2		соревнование	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Робот, останавливающийся на черной линии.	2		лекция	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
		Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель
7		Движение вдоль линии	14				Готовая модель
		Робот, движущийся вдоль черной линии. Калибровка датчика освещенности.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с Устный опрос
		Робот, движущийся вдоль черной линии. Калибровка датчика освещенности.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с Устный опрос;
		Робот, движущийся вдоль черной линии. Калибровка датчика освещенности.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с Устный опрос
		Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии. На примере собственного робота.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновская, 163	Готовая модель с Устный опрос
		Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии. На примере собственного робота.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Выполнение практического задания;
		Калибровка датчика освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии. На примере собственного робота.	2		Практическое занятие	ул. Будёновская, 163	Выполнение практического задания;
		Калибровка датчика	2		Практическое	ул.	Выполнение

		освещенности. Робот, движущийся вдоль черной линии. На примере собственного робота.			занятие	Будённовская, 163	практического задания;
8		Конструирование и программирование роботов по своим проектам	40				Готовая модель
		Повторение и закрепление пройденного материала по конструированию и программированию роботов.	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение.
		Повторение и закрепление пройденного материала по конструированию и программированию роботов.	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос
		Повторение и закрепление пройденного материала по конструированию и программированию роботов.	2		Комбинированное занятие	ул. Будённовская, 163	Педагогическое наблюдение. Устный опрос
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Выполнение практического задания;
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель и презентация.
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель и презентация.
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель и презентация.
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будённовская, 163	Готовая модель и презентация.

		Создание собственных роботов учащимися и их презентация.				я, 163	презентация.
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель и презентация.
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель и презентация.
		Самостоятельное конструирование роботов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	2		Практическое занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель и презентация.
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Комбинированное занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Практическое занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Практическое занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель
		Самостоятельное написание программ для роботов, выполняющих различные движения с использованием датчиков.	2		Практическое занятие	ул. Будёновска я, 163	Готовая модель
9		Соревнования роботов	14				Соревнования
		Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот».	2		Лекция - беседа	ул. Будёновска я, 163	Педагогическое наблюдение
		Соревнование роботов,	2		Комбинированное	ул.	Презентация

		изготовленных по собственным конструкциям. Защита проекта. Презентации.			нное занятие	Будёновска я, 163	Итоговый протокол
		Соревнование роботов, изготовленных по собственным конструкциям. Защита проекта. Презентации.	2		Соревнование с презентацией	ул. Будёновска я, 163	Презентация Итоговый протокол
		Соревнование роботов, изготовленных по собственным конструкциям. Защита проекта. Презентации.	2		Соревнование с презентацией	ул. Будёновска я, 163	Презентация Итоговый протокол
		Соревнование роботов, изготовленных по собственным конструкциям. Защита проекта. Презентации.	2		Соревнование	ул. Будёновска я, 163	Презентация Итоговый протокол
		Соревнование роботов, изготовленных по собственным конструкциям. Защита проекта. Презентации.	2		Соревнование с презентацией	ул. Будёновска я, 163Презентация Итоговый протокол	Презентация Итоговый протокол
		Соревнование роботов, изготовленных по собственным конструкциям. Защита проекта. Презентации.	2		Соревнование с презентацией	ул. Будёновска я, 163	Презентация Итоговый протокол
10		Участие в конкурсах и выставках	20				Готовые модели
		«С праздником, Родная!»	2		Соревнование с презентацией	ул. Будёновска я, 163	Презентация Итоговый протокол
		«С праздником, Родная!»	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		«Новогоднее настроение.»	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		«Действующие и стендовые модели»	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		«Действующие и стендовые модели»	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		Мой Робот	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		Мой Робот	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		Городской фестиваль «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству»	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
		Городской фестиваль «Творчество наследников Великой Победы – в дар Отечеству»	2		Практическое занятие		Итоговый протокол

		Городской конкур Новочеркасск зажигает огни	2		Практическое занятие		Итоговый протокол
11		Итоговое занятие	2				Тестировани е
		Тестирование. Подведение итогов.	2			ул. Будёновска я, 163	Тестирование .
		ИТОГО	216				

Методика определения уровня обученности обучающихся

Тест-карта уровня знаний и умений учащихся

Уровень знаний определяется как оптимальный, достаточный или критический. Диагностика проводится 2 раза в год по тест-картам.

Таблица 7

Объединение _____

Год обучения _____

Дата _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	вопросы										задания					результат
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5		
1.																	
2.																	

1. Тест-карта определения уровня знаний и умений кандидата в объединение «Лего-конструирование» на 1-ый год обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Кем было придумано слово «робот»?

Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году

Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году

Это слово упоминается в древнегреческих мифах

2. Какая из формулировок не является одним из трех законов

робототехники? Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?

Робонавт-2. Валли. ASIMO.

4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса? RiSE. Handle. PETMAN

5. Кто придумал три закона робототехники?

Решение было выработано международной комиссией по робототехнике

Айзек Азимов Жюль Верн

6. Как называется человекоподобный робот?

Андроид. Киборг. Механоид

7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»? Вуки. С-ИО. R2-D2.

8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?

T-800. С-3РО. Мегатрон.

9. Как обычно называются конечности робота?

Механические конечности. Руки. Манипуляторы.

10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу? Atlas. Pepper. ASIM.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Собрать по предложенной схеме часть простой конструкции робота. За 7 мин. За 10 мин. За 15 мин.

Ответы 2, 2, 1, 2, 2, 1, 3, 1, 3, 2

1. Теория. 9 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень.

2. Практика 7 минут – оптимальный уровень, 10 минут – достаточный уровень, 15 минут – критический уровень.

2. Тест-карта уровня знаний и умений учащегося объединения

«Лего-конструирование», освоившего программу

1 полугодия 1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить основные понятия робототехники? (датчик, интерфейс, алгоритм и т. д.) (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

2. По какому принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

3. Как можно связать узлы при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)? (8 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень).

4. Основные детали, датчики (назначение, единицы измерения), двигатели (название и назначение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

5. Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
6. Расскажите, как произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
7. Как произвести подключение двигателей и различных датчиков с последующем правильным тестированием конструкции робота? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
8. Какие есть требования у системы? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
9. Палитра программирования – это? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Правильно разложить детали в наборе (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Составить простую программу на движение робота (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Установить программное обеспечение (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Снять показания с датчиков (view) (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

3. Тест-карта уровня знаний и умений учащегося объединения

«Лего-конструирование», освоившего программу

1 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Для обмена данными между NXT блоком и компьютером используется... а. Wi-Fi
PCI порт WiMAX USB порт
2. Блок NXT имеет...
 - а. 3 выходных и 4 входных порта
 - б. 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие.



Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Датчик цвета.

4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета Датчик звука

5. Сервомотор – это...

- a. устройство для определения цвета
- b. устройство для проигрывания звука
- c. устройство для движения робота
- d. устройство для хранения данных

6. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

к одному из выходных портов оставить свободным

к одному из входных к аккумулятору

7. Полный привод – это...

- a. Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b. Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c. Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d. Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

8. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- 1. шестеренки, болты, шурупы, балки
- 2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
- 3. балки, втулки, шурупы, гайки
- 4. штифты, шурупы, болты, пластины

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

50 см. 100 см. 3 м. 250 см.

10. Укажи название блока программы



- Ожидание Цикл Движение Ожидание датчика касания Датчики С и В

Девять правильных ответов - оптимальный уровень.

Пять правильных – достаточный уровень. □ Менее пяти правильных ответов – критический уровень.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Собрать робота-пятиминутку, набрать программу и запустить

10 мин. – оптимальный уровень

15 мин. – достаточный уровень 20 мин. – критический уровень

4. Тест- карта уровня знаний и умений учащегося объединения

«Лего-конструирование», освоившего программу

1 полугодия 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. По какому принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
2. Перечислить основные понятия робототехники? (датчик, интерфейс, алгоритм и т. д.) (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
3. Расскажите, как произвести подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
4. Палитра программирования – это? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
5. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
6. Основные детали, датчики (назначение, единицы измерения), двигатели (название и назначение)? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
7. Как можно связать узлы при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)? (8 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень).
8. Какие есть требования у системы? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).
9. Для чего существуют программы по алгоритмам, с использованием «ответвлений и циклов»? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

10. Для чего нужна калибровка датчика освещенности? (5 правильных ответов – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 1 – критический уровень).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Собрать без инструкции робот - пятиминутку (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
2. Произвести подключение двигателей и датчиков к собранному ранее роботу - пятиминутке (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
3. Составить программу для робота средней сложности на движение (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
4. Установить программное обеспечение (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).
5. Снять показания с датчиков (view) (оптимальный уровень качества, достаточный уровень качества, критический уровень качества).

5. Тест-карта уровня знаний и умений учащегося объединения «Лего-конструирование», освоившего программу 2 года обучения

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
Ультразвуковой датчик Датчик звука Датчик цвета Гироскоп
2. Сервомотор – это...
устройство для определения цвета устройство для движения робота
устройство для проигрывания звука устройство для хранения данных
3. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
шестеренки, болты, шурупы, балки балки, штифты, втулки, фиксаторы
балки, втулки, шурупы, гайки штифты, шурупы, болты, пластины
4. Для подключения датчика к NXT 2.0 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
к одному из входных (1,2,3,) портов NXT 2.0 оставить свободным
к аккумулятору к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
5. Для подключения сервомотора к NXT 2.0 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3 в USB порт EV3

к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 оставить свободным

6. Блок «независимое управление моторами» управляет...

двумя сервомоторами одним сервомотором одним сервомотором и одним датчиком

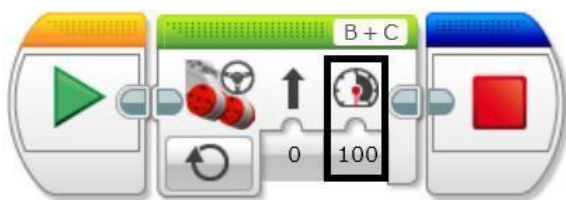
7. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

50 см. 100 см. 3 м. 250 см.

8. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

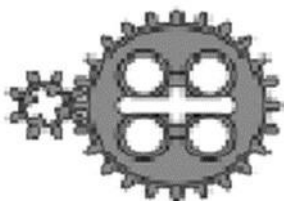
- задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

9. Какой параметр выделен на картинке?



Рулевое управление Скорость Мощность

10. Укажи вид передач



Понижающая Повышающая Промежуточная

- *Девять правильных ответов - оптимальный уровень.*
- *Пять правильных – достаточный уровень.*
- *Менее пяти правильных ответов – критический уровень.*

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Собрать робота-бота с датчиком касания, написать программу по следующему сценарию: робот обнаруживает препятствие, на роботе датчик касания смотрит вперед, робот начинает двигаться, как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться. (2 ошибки – оптимальный уровень, 3 – достаточный уровень, 5 – критический уровень).

Календарный план воспитательной работы

Таблица 8

№ п/п	Название мероприятия, события	Цель	Краткое содержание (направление)	Форма проведения	Сроки проведения	Ответственные
1.	Праздничное мероприятие «День открытых дверей»		Художественно-эстетическое направление	праздник	сентябрь	пдо
2.	Акция «Чистый город»		Экологическое воспитание	акция	сентябрь	пдо
3.	Воспитательное мероприятие «Покров – казачий праздник»		Реализация казачьего компонента	праздник	октябрь	пдо
4.	Воспитательное мероприятие «День народного единства»		Гражданско-патриотическое воспитание	праздник	октябрь	пдо
5.	Воспитательное мероприятие «Новогодний маскарад»		Художественно-эстетическое направление	праздник	декабрь	пдо
6.	Воспитательное мероприятие «Блокадный хлеб-символ жизни и надежды»		Гражданско-патриотическое воспитание	тематическое мероприятие	январь	пдо
7.	Воспитательное мероприятие «День Отечества»		Гражданско-патриотическое воспитание	мастер-класс	февраль	пдо
8.	Воспитательное мероприятие «Масленица»		Духовное и нравственное воспитание	праздник	март	пдо
9.	Воспитательное мероприятие «День космонавтики»		Гражданско-патриотическое воспитание	игра-конкурс	апрель	пдо
10.	Воспитательное мероприятие «День Победы в ВОВ»		Гражданско-патриотическое воспитание	игра-конкурс	апрель	пдо
11.	Воспитательное мероприятие «Дети-Ветеранам»		Гражданско-патриотическое воспитание	акция	май	пдо
12.	Воспитательное мероприятие «День защиты детей»		Духовное и нравственное воспитание	праздник	июнь	пдо
13.	Воспитательное мероприятие «День России»		Гражданско-патриотическое воспитание	праздник	июнь	пдо

Цель мероприятий, направленных на экологическое воспитание обучающихся, - формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России.

Цель мероприятий, направленных на гражданско-патриотическое воспитание обучающихся,- развитие личности обучающегося на основе формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку.

Цель мероприятий, направленных на духовно-нравственное воспитание обучающихся,- создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.

Цель мероприятий, направленных на реализацию казачьего компонента, воспитание бережного отношения к традициям Дона, изучение традиций донских казаков.