

Отдел образования Краснинского муниципального района
Липецкой области
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА
с. Красное Краснинского района Липецкой области

Рассмотрена и принята

от «29» августа 2023 г
протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-программы: Боброва Елена Андреевна,
Педагог дополнительного образования

с. Красное, 2023

Информационная карта

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества с. Красное»
2. Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа научно-технической направленности
3. Программу разработала	Боброва Елена Андреевна, педагог дополнительного образования
4. Программа утверждена	Приказом директора МБОУ ДО ЦРТ с. Красное Кабановой Е. В. от « 30 » августа 2023 года <i>Е.В. Кабанова</i>
5. Возраст детей, на который рассчитана программа	8-12 лет
6. Срок реализации программы	1 год
7. Характеристика программы	
7.1. Тип программы	Модифицированная
7.2. Направленность	Научно-техническая
7.3. Уровень освоения программы	Базовый
7.4. Область применения	Дополнительное образование
7.5. Форма реализации программы	Очная
7.6. Продолжительность обучения	208 часов
8. Результаты реализации программы	Способствует развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формируются навыки коллективного труда. Формируются навыки конструирования и программирования роботов. Осознанный выбор инженерной направленности обучения в дальнейшем.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.1 Направленность программы	4
1.2 Актуальность программы.....	4
1.3 Отличительные особенности программы от уже имеющихся.....	4
1.4 Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы.....	5
1.5 Объем и срок освоения программы	5
1.6 Форма обучения	5
1.7 Особенности организации образовательного процесса.....	5
1.8 Цель и задачи программы	5
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	6
III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	14
V. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ.....	18
6.1 Планируемые результаты освоения программы	18
6.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	19
6.3 Форма подведения итогов реализации	20
VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	21
7.1 Особенности организации учебного процесса и учебных занятий	21
7.2 Дидактические материалы	23
7.3 Организационно-педагогические условия	28
7.4 Материально-техническое обеспечение	29
VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	30
IX. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	31

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника», разработана в соответствии с:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» - ФЗ №273 от 29.12.2012;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам» №196 от 09.11.2018 г.;
- Уставом Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центра развития творчества с. Красное».

Вид программы – модифицированная

Направленность программы – научно-техническая.

Актуальность данной программы:

- востребованность развития широкого кругозора ребенка и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного конструкторского мышления. В процессе работы LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этой возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Отличительные особенности программы: использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальные результаты своей работы.

Возраст обучающихся, участвующих в освоении данной дополнительной образовательной программы от 8 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Объём и срок освоения программы: Программа рассчитана на 1 учебный год обучения – 156 часов учебная программа и 52 часа летняя программа. Количество учебных недель 39 и 13 недель летний модуль. Программа рассчитана на 2 часа, 2 раза в неделю.

Новизна заключается в технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса.

Обучение осуществляется в виде теоретических и практических занятий. Состав группы не менее 12 человек (8 – 12 лет). Состав группы постоянный.

Цель и задачи программы:

ЦЕЛЬ: развитие интереса воспитанников к технике и техническому творчеству.

ЗАДАЧИ:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес к робототехнике, способствовать воспринимать их историческое и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования.
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- способствовать развитию интеллекта, самостоятельности и творческой активности.

Воспитательные:

- воспитывать наблюдательность, ответственность, доброе отношение друг к другу;

- воспитывать умение работать в группах, доводить начатое дело до конца.

Особое место в программе отводится здоровьесберегающим технологиям и досуговой деятельности обучающихся. С этой целью систематически проводятся проветривание кабинета, соблюдаются перерывы в занятиях, гигиенические нормы правила техники безопасности работы в кабинете, для чего проводится инструктаж с детьми по ТБ, ПБ, ЭБ.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Начало учебного года 01.09. Окончание учебного года 31.05. Летний модуль – 01.06 – 31.08. Количество учебных недель – 39.

Программа рассчитана на 1 учебный год обучения – 208 часов.

Занятия организованы в соответствии с САНПиНом, структурно занятия делятся на две части по 30 минут с 10 минутным перерывом. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа.

3. УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Ведение в программу, ТБ.	2	2		Сам. работа
2.	«Введение в мир робототехники LEGO MINDSTORMS education EV3»	16	8	8	Сам. работа
3.	Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3».	18	6	12	
4.	Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов.	60	30	30	Сам. работа
5.	Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3	32	-	32	Сам. работа
6.	Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3.	10	2	8	Сам. работа
7.	Воспитательно-познавательные мероприятия (по отдельному плану)	18			
8.	Летний модуль	52			
9.	Итого	208	48	90	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1: Введение в робототехнику.

1.1 Вводное занятие

Теория: Знакомство с программой. Техника безопасности. Знакомство с рабочими материалами, инструментами. Организация рабочего места.

Практика: Проведение игр с целью раскрепостить детей и установить доверительное отношение. Диагностика творческих способностей, знаний, умений и навыков.

Раздел 2. «Введение в мир робототехники LEGO MINDSTORMS education EV3»

2.1 Виды роботов, применяемые в современном образовании

Теория: применение роботов в разных отраслях (в медицине, быту, системах безопасности, космосе и т.д.)

Практика: Современные направления, доклад.

2.2 Как работать с инструкцией. Символы, терминология.

Теория: Виды инструкций и порядок работы с ними. Терминология.

Практика: самостоятельная работа с инструкциями.

2.3 Редактор звука. Редактор изображений.

Теория: как правильно использовать программу для программирования изображений и звуков.

Практика: программирование, разработка алгоритма для платформы.

2.4 История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.

Теория: Понятие – Робототехника. История возникновения робототехники. Этапы развития робототехники. Современная робототехника: направления, виды.

Практика: викторина "Кубик всезнайки"

Раздел 3. «Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3».

3.1. Конструирование и сборка модели «фантастические животные».

Теория: Конструирование и сборка модели «фантастические животные», ременная передача.

Практика: каких животных можно построить из конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3, какие детали можно использовать

3.2. Конструирование и сборка модели «Высокая башня».

Теория: На сколько высокую башню можно построить из деталей конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3

Практика: Строим башню до тех пор, пока она может стоять. Отвечаем на вопросы: Насколько башня высокая как ее измерить? Почему башня падает?...

3.3. Конструирование и сборка модели «Робот – Тележка 1 мотор». **Повышающие, понижающие передачи.**

Теория: как построить тележку 1 мотор. Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

Практика: Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 1 мотор». Изучение передач и как передачи влияют на преодоление препятствий.

3.4. Конструирование и сборка модели «Робот – Тележка 2 мотора». **Повышающие, понижающие передачи.**

Теория: Чем отличается тележка с 2 моторами от 1 моторной, как построить тележку 2 мотора. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

Практика: Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора». Изучение передач и как передачи влияют на преодоление препятствий.

Раздел 4. «Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. **Изучение датчиков и моторов»**

4.1. Настройка конфигурации.

Теория: как правильно конфигурировать режимы блоков, параметры и значение.

Практика: Настройка конфигурации блоков. Научиться конфигурировать режимы программируемых блоков, параметры и значения.

4.2. Перемещение по прямой.

Теория: Различные способы управления движением по прямой линии приводной платформы. *Практика:* Сборка приводной платформы и программирование движения по прямой.

4.3. Движение по кривой

Теория: Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты).

Практика: Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты). Добавьте еще три блока рулевого управления в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

4.4. Независимое управление моторами

Теория: Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой.

Практика: Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой. Добавьте еще три блока «Независимое управление моторами» в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

4.5. Переместить объект. Мои блоки.

Теория: Каким образом мы можем переместить объект. Как создать свой блок и где его применить.

Практика: Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид. Измените программу так, чтобы можно было перемещать предметы разных форм и размеров с помощью своего блока.

4.6. Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.

Теория: Как использовать датчик цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии. Как использовать гироскопический датчик для поворота на 45 градусов. Как использовать режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

Практика: Используйте датчик цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии. Проверьте, можете ли вы обеспечить обнаружение датчиком

цвета линии более светлого тона. Используйте гироскопический датчик для поворота на 45 градусов, на 60 градусов. Используйте режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

4.7. Программирование модулей.

Теория: Знакомимся с приложением для программирования на модуле EV3. Как создать программу для приводной платформы.

Практика: Знакомимся с приложением для программирования на модуле EV3. Создаем программу для приводной платформы. Измените программу так, чтобы выполнялось движение задним ходом с поворотом по кривой в течение одной секунды после воспроизведения звука. Теперь заставьте программу повторить эти действия четыре раза.

4.8. Цикл. Переключатель.

Теория: Для чего необходим блок «цикл» и как его применять. Как использовать блок «переключения» для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика.

Практика: Применяем цикл для повторения действий. Что произойдет, если первый блок цикла установить в режим «Цикл неограничен». Использовать блок «переключения». Проверьте, работает ли ваша приводная платформа, следуя по более светлой линии! Если нет, попробуйте снова задать пороговое значение.

4.9. Многопозиционный переключатель.

Теория: Многопозиционный переключатель как его применять и где.

Практика: Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы она двигалась и поворачивалась при обнаружении различных цветов. Добавьте четвертый вариант, чтобы заставить моторы остановиться при обнаружении красного цвета.

4.10. Шины данных. Случайная величина.

Теория: Задача поэкспериментировать с тремя типами шин данных и узнайте, как их можно использовать. Используйте блок случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

Практика: Замените ультразвуковой датчик датчиком цвета, затем заново создайте показанную программу, загрузите и запустите ее для испытания. Измените программу так, чтобы генерируемые случайные значения находились в диапазоне от -40 до 100.

4.11. Блоки датчиков. Текст.

Теория: Используйте блоки датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме. Отобразите показания датчика в режиме реального времени и объедините с текстом.

Практика: Блоки датчиков: Заново создайте показанную программу, затем загрузите и запустите ее для проверки. Испытайте, используя фонарик или другой источник света. Замените датчик цвета ультразвуковым датчиком (не забудьте также заменить блок датчика и обновить шину данных). Что происходит? Текст: Замените ультразвуковой датчик на гироскопический датчик и измените программу таким образом, чтобы отображалась величина угла наклона гироскопа. Испытайте программу, либо перемещая приводную платформу рукой, либо изменив программу для вращения одного мотора.

4.12. Диапазон. Математика- базовая.

Теория: Диапазон: Используйте ультразвуковой датчик для для перемещения приводной платформы вперед при нахождении кубоида в указанном диапазоне. Математика- базовая: Используйте математический блок для расчета скорости приводной платформы.

Практика: Установите блок диапазона в режим «Вне пределов». Что происходит? Увеличьте или уменьшите мощность мотора. Как это влияет на значение скорости.

4.13. Скорость гироскопа. Сравнение.

Теория: Скорость гироскопа. Экспериментируйте со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. ВАЖНО: При подключении кабеля и во время пуска модуля EV3 удерживайте в устойчивом положении гироскопический датчик и модуль EV3. Сравнение. Используйте датчик цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов.

Практика: Скорость гироскопа. Можете ли вы поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с? Сравнение. Измените режим блока «Сравнение» на «Больше чем», затем загрузите и запустите для испытания. Что происходит?

4.14. Переменные. Датчик цвета калибровка.

Теория: Переменные. Используйте переменную для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы. Датчик цвета калибровка. Выполните калибровку датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность.

Практика: Переменные. Заставьте приводную платформу перемещаться в течение двух оборотов для каждого щелчка датчика касания. Датчик цвета калибровка. Повторите процесс калибровки, используя две поверхности, которые отражают приблизительно равное количество света.

Раздел 5. «Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3»

5.1. Конструирование и сборка модели «Гиробой»»

Теория: Схема сборки, для чего нужен гироскопический датчик.

Практика: Конструирование и сборка модели «Гиробой» программирование действий.

5.2. Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»

Теория: Схема сборки, принцип работы.

Практика: Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»

5.3. Конструирование и сборка модели «Щенок»

Теория: Схема сборки, для чего датчики (функции)

Практика: Конструирование и сборка модели «Щенок».

5.4. Конструирование и сборка модели «Рука Н 25»

Теория: Схема сборки манипулятора.

Практика: Конструирование и сборка модели «Рука Н 25»

Раздел 6. Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3

6.1. Разработка проекта.

Практика: Проектирование и сборка своих моделей. Доказательство их необходимости в жизни.

6.2 Защита проектов.

**Календарно – тематическое планирование
Группы «РОБОТОТЕХНИКА»**

Дата	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля	Примечание
		Всего	Теория	Практика		
	I. Введение	2	2			
	1.1 Вводное занятие		2		Входящая диагностика	
	II. «Введение в мир робототехники Lego MINDSTORMS education EV3»	16	8	8		
	2.1 Виды роботов, применяемые в современном образовании.	4	2	2		
	2.2 Как работать с инструкцией. Символы, терминология.	4	2	2		
	2.3 Редактор звука. Редактор изображений.	4	2	2		
	2.4 История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.	4	2	2	Зачетное занятие	
	III. Изучение механизмов и конструирования на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3	18	6	12		
	3.1 Конструирование и сборка	4	-	4		

	«фантастические животные»					
	3.2 Конструирование и сборка модели «Высокая башня»	4	2	2		
	3.3 Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 1 мотор». Повышающие, понижающие передачи.	4	2	2		
	3.4 Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи их использование. преодоление препятствий.	6	2	4		
	IV. Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3 Изучение датчиков и моторов	60	30	30		
	4.1 Настройка конфигурации.	6	2	4		
	4.2 Перемещение по прямой.	4	2	2		
	4.3 Движение по кривой.	4	2	2		
	4.4 Независимое управление моторами.	4	2	2		
	4.5 Переместить объект. Мои блоки.	4	2	2		
	4.6 Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.	4	2	2		

	4.7 Программирование модулей.	6	4	2	Промежуточный контроль	
	4.8 Цикл, переключатель.	4	2	2		
	4.9 Многопозиционный переключатель.	4	2	2		
	4.10 Шины данных. Случайная величина.	4	2	2		
	4.11 Блоки датчиков. Текст.	4	2	2		
	4.12 Диапазон. Математика-базовая	4	2	2		
	4.13 Скорость гироскопа. Сравнение	4	2	2		
	4.14 Переменные. Датчик цвета калибровка.	4	2	2		
	V. «Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3»	32	-	32		
	5.1 Конструирование и сборка модели «Гиробой»	8	-	8		
	5.2 Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»	8	-	8		
	5.3 Конструирование и сборка модели «Щенок»	8	-	8		
	5.4 Конструирование и сборка модели «Рука робота»	8	-	8		
	VI. Проектная деятельность с	10	2	8		

	применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3					
	6.1 Разработка проекта	6	2	4		*
	6.2 Демонстрация проекта	4		4	Итоговая аттестация	
	7. Воспитательно- познавательные мероприятия (по отдельному плану)	18				
	8. Летний модуль	52				
	9. Итого:	208	48	90		

VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

6.1. Планируемые результаты освоения программы

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

В результате изучения курса учащиеся должны:

Знать/понимать

1. Роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. Основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. Правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. Общее устройство и принципы действия роботов;
6. Основные характеристики основных классов роботов;
7. Общую методику расчета основных кинематических схем;
8. Порядок отыскания неисправностей в различных работизированных системах;
9. Методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. Основы популярных языков программирования;
11. Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенными электрооборудованием;
12. Основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. Определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. Иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. Основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. Различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

Уметь:

1. Собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. Использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
6. Пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции роботов;
8. Правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а так же их основные узлы и системы;
9. Вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

6.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить направления и формы работы.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- межгрупповые соревнования;
- выставка работ;
- взаимно оценка обучающимися работ друг друга.

Одна из форм **текущего и итогового контроля** – соревнования.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

1. Высокий результат – полное освоение содержания;
2. Средний – базовый уровень;
3. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Таблица мониторинга образовательных результатов:

№	Ф.И. Обучающегося	Уровень развития умений и навыков								
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы			Уровень навыков сборки робота по инструкции.			Уровень навыков создания простейших программ (алгоритмов).		
		Сент.	Дек.	Май.	Сент.	Дек.	Май.	Сент.	Дек.	Май.
1										
2										

6.3 Форма проведения итогов реализации

- Текущий контроль уровня усвоения материала происходит на фронтальных опросах и в ходе выполнения обучающимися практических заданий.

- Данная программа предусматривает промежуточную аттестацию учащихся в форме контрольных работ по темам, предусмотренной данной программой или в форме творческих проектов.
- Итоговая аттестация проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, который включает в себя теоретическую и практическую часть.

VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

7.1 Особенности организации учебного процесса и учебных занятий

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- лабораторно-практическая работа;
- техническое соревнование;
- творческая мастерская;
- индивидуальная защита проектов;
- творческий отчет.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие **виды кейсов**:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технический
4. Исследовательский (практический или теоретический)

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу:

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	- эвристический метод; - метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	презентация, плакат, карточки, видео	фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	- практический метод; - игровые методы;	правила игры, карточки с описанием ролей или заданий, атрибутика игры	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	взаимооценка обучающимися работ друг друга
4	Проект	-исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	презентация, видео, памятка работы над проектом	защита проекта, участие в научной выставке
5	Исследование	-исследовательский метод	презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	конференция

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

7.2 Дидактические материалы

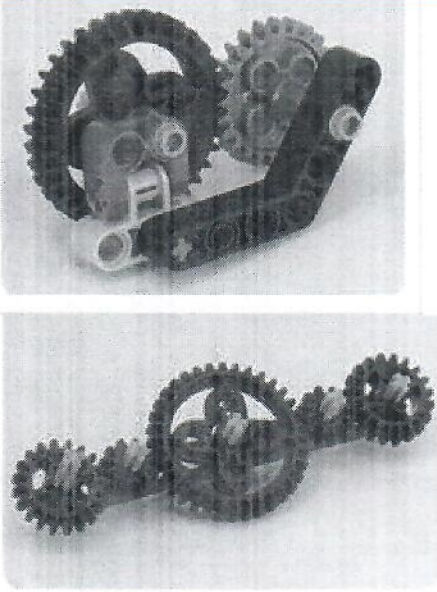
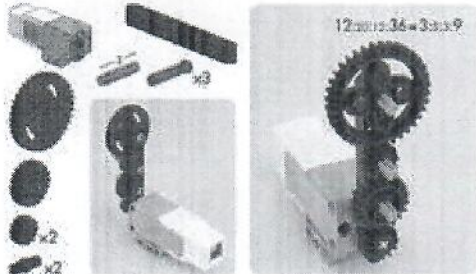
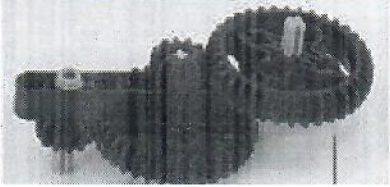
Образовательный процесс обеспечивается следующими дидактическими материалами:

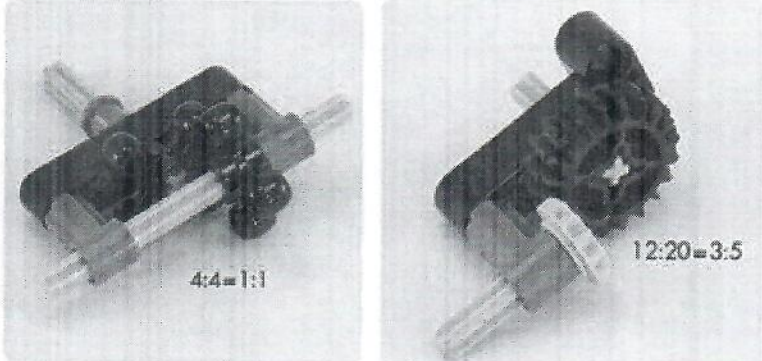
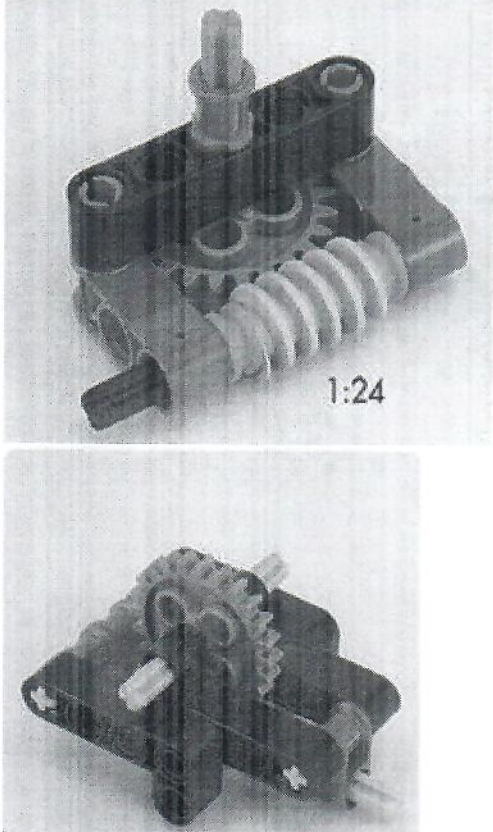
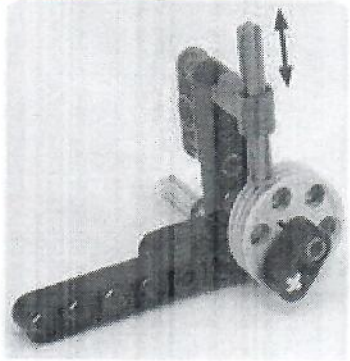
- Стандартные блок-схемы для изучения алгоритмов;

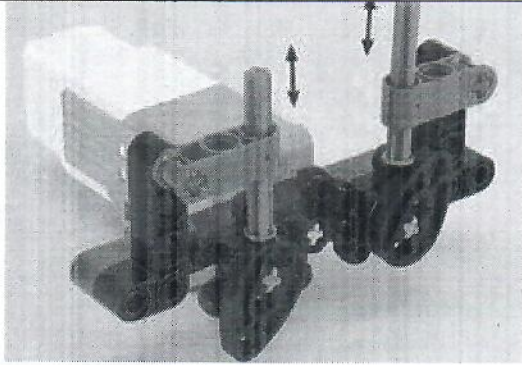
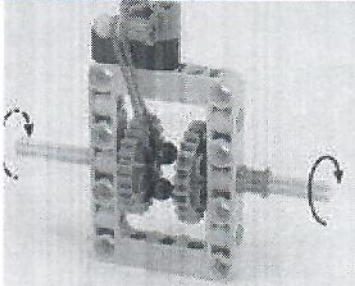
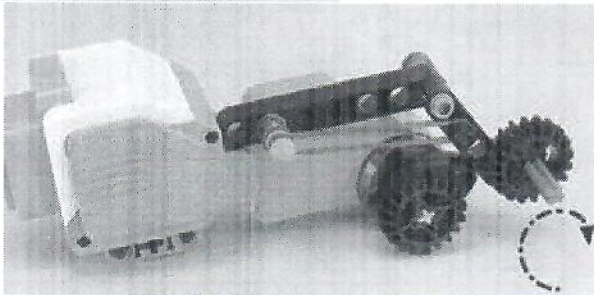
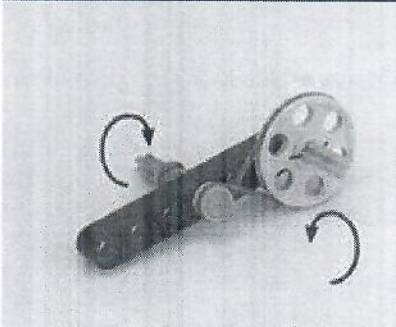
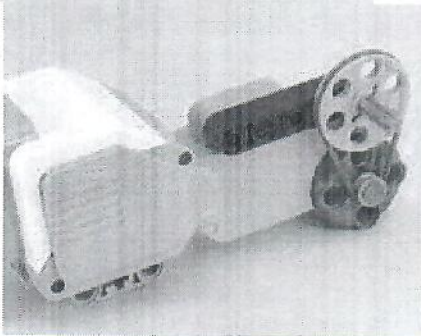
- Электротехнические схемы.

Сборка механизмов не по схеме, а по наглядному изображению. Развивает образное мышление, умение выстраивать алгоритм действий, зрительную память, мелкую моторику рук.

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.

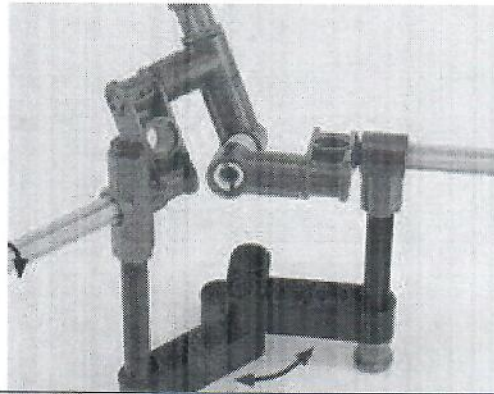
№ карточки	Задание	Схема, изображение, инструкция.
1	Передаточные числа Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
2	Зубчатая передача. Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
3	Сложная зубчатая передача. Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	

4	Изменение угла вращения Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
5	Использование червячной передачи Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	
6	Кулачковый механизм Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	

		
7	Прерывистое движение Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	 
8	Передача с помощью резинок Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	 

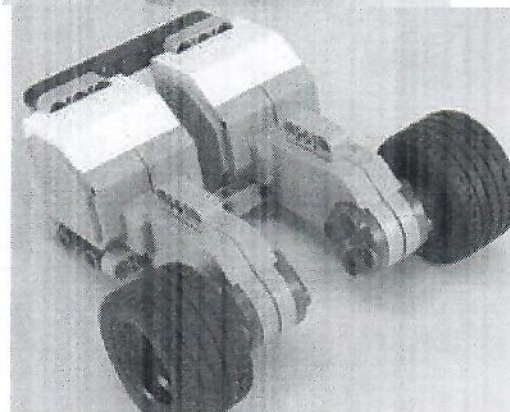
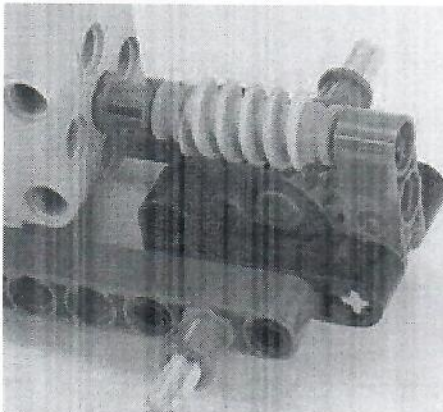
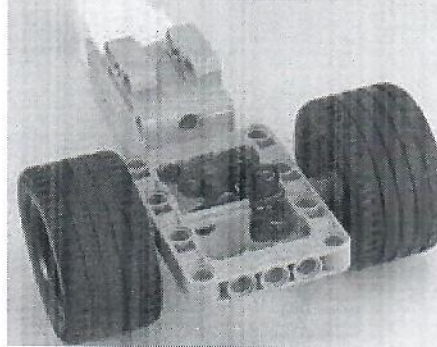
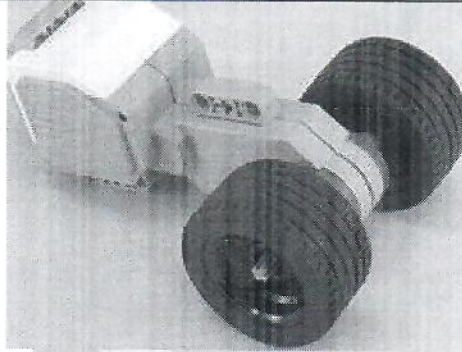
9

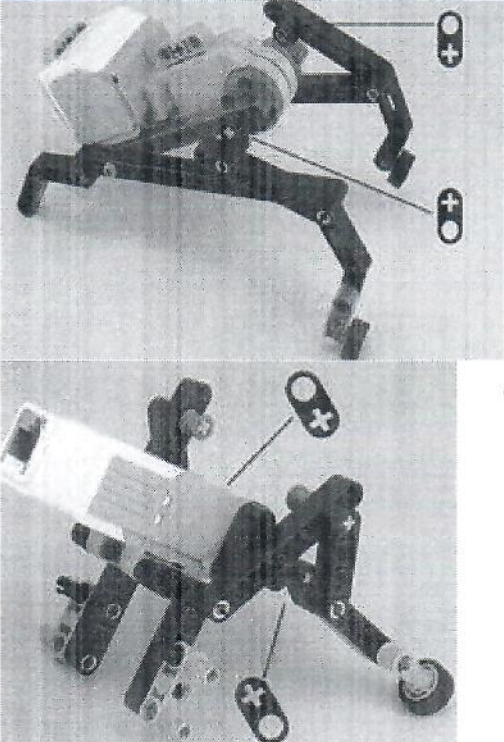
Шарниры
Собрать
механизм по
наглядному
изображению.
Дать
практическое
обоснование



10

**Вращение
колёс с
помощью
мотора**
Собрать
механизм по
наглядному
изображению.
Дать
практическое
обоснование.



11	Шагающие машины Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
----	--	--

7.3 Организационно-педагогические условия

Учебно-методическое обеспечение программы

Реализация программы «Робототехника» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности: очные занятия.

После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Организуются выездные занятия: выставки, мастер-классы, экскурсии, конференции, олимпиады, соревнования.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;

проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход);

- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска);
- комбинированные занятия;

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой.

7.4 Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению для занятий:

Кабинет робототехники, соответствующий требованиям СанПиН, нормам ТБ, ПБ, ЭБ.

Средства обучения и воспитания:

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms EV3 – 5 шт.;
- Персональный компьютер с установленной программой – 5 шт.;
- Проектор и экран;
- Презентация («Основы робототехники»);
- Поля для соревнований роботов.
- Методическая литература и дидактический материал.

VIII. Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум 5-6 классов/ Д. Г. Копосов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог – сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию. [Электронный ресурс] http://edu.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Буйлова, Л.Н., Клёнова, Н.В. Дополнительное образование в современной школе [Текст] Л.Н.Буйлова, Н.В.Клёнова. - М.: Сентябрь, 2005 г. – 192 с.
9. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

IX. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Воспитательные мероприятия на 2023-2024 учебный год.

№ п/п	Название мероприятия	Сроки проведения	Дата
1.	«День программиста в России»	Сентябрь	
2.	Воспитательное мероприятие «Юный техник»	Октябрь	
3.	«Всемирный день информатики»	Ноябрь	
4.	День 2D художника «Раз снежинка, два снежинка».	Декабрь	
5.	«Международный день без интернета».	Январь	
6.	«Всемирный день робототехники».	Февраль	
7.	Тематический час «Интернет среди нас»	Март	
8.	День рождения интернета «Безопасный интернет в начальной школе»	Апрель	
9.	«Международный день пропавших детей»	Май	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Воспитательные мероприятия на лето

№ п/п	Дата	Название мероприятия	Сроки проведения
1		Мы знакомимся. Конкурс рисунков «Знакомьтесь это я!»	июнь
2		Игры на свежем воздухе	июнь
3		Игры на спортивной площадке.	июнь
4		Конкурс рисунков «Лето! Ах, лето!»	июнь
5		Настольные игры.	июнь
6		Спортивные танцы на свежем воздухе.	июнь
7		Викторина «Знатоки хороших манер»	июнь
8		Шахматно-шашечный турнир «Настольные игры»	июнь
9		Разучивание русских национальных игр. «День русского языка».	июнь
10		Инструктаж: «Осторожно, яркое солнце!» Презентация, конкурс рисунков.	июнь
11		Спортивно – развлекательная игра «Веселые старты».	июнь
12		Интерактивная игра «В мире технологий»	июнь

		просмотри мультфильмов. Занятие «Юный конструктор»	
13		Игра путешествие «Живая природа»	июль
14		Игра «Тропа доверия»	июль
15		Занятие «Юный конструктор»	июль
16		Игровая программа «День семьи, любви и верности».	июль
17		Конкурс загадок «любимые мультфильмы»	июль
18		Спортивная программа «Вас вызывает Спортландия»	июль
19		Конкурс рисунков «Азбука пожарной безопасности». Просмотр мультфильма «Смешарики пожарная безопасность»	июль
20		Викторина «Огонь и друг и враг»	июль
21		Игры на свежем воздухе»	июль
22		Народные игры «Ромашковое счастье»	июль
23		Трудовая деятельность. Игровое занятие – бадминтон.	июль
24		Проведение инструктажа по охране окружающей среды. Подвижные игры «Если ты здоровый будешь, то всего ты и добудешь».	июль
25		Акция «природа просит о помощи».	июль
26		Виртуальная экскурсия «Мы приглашаем вас в музей» час головоломок и кроссвордов.	июль
27		«День знатоков родного села»	август
28		День гостеприимства. Пригласительная открытка своими руками.	август
29		Информационный выпуск «А вы знаете что....?». познавательно-конкурсное мероприятие «Что в имени моем?»	август
30		Коллективная игра на свежем воздухе «Найди сокровища».	август
31		Летний карнавал. Изготовление карнавального костюма из подручного материала.	август
32		Дискотека «Как прекрасно летом»	август
33		Инструктаж «Почему случаются травмы и как их избежать»	август
34		День России. Конкурс рисунков «Родной любимый уголок»	август
35		Творческая игра «Дети – цветы жизни»	август
36		День борьбы с вредными привычками. Беседа, сценка. Конкурс рисунков «Мы за здоровый образ жизни»	август
37		День дружбы. Беседа. Игры для друзей.	август

38		День здоровья. Беседа «Мой любимый кумир спорта». Подвижная игра «Ручеёк», «стритбол». Беседа «Что такое ГТО», показ и пробное выполнение норм ГТО.	август
39		День сюрпризов. Игра «Утро неожиданностей». Закапывание капсулы с пожеланиями ребятам на следующий год.	август