

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Нюрдор-Котьянская основная общеобразовательная школа

Рассмотрена
на педагогическом совете
протокол от 16.05.2023г. №10

Утверждена приказом
МОУ Нюрдор-Котьянская ООШ
от 18.05.2023 № 72-ОД

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Адресат программы: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Рыбаков Игорь Анатольевич,
педагог дополнительного образования

Нюрдор-Котья, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа "Робототехника" имеет техническую направленность. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных 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 этом 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 очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Дополнительная общеобразовательная программа "Робототехника", разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года, Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р, Москва);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждено Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28);
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816);
- Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения Российской Федерации ГД-39/04 от 19 марта 2020 года);
- Устав МОУ Нюрдор-Котьянская ООШ;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе №86 – ОД от 25.05.2021г.

Уровень программы ознакомительный.

Актуальность программы

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что на сегодняшний день необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение. Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция т.д.).

Новизной данной программы является то, что в основе реализации курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности. В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта.

Педагогическая целесообразность

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний. В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Адресат программы

Данная общеобразовательная программа предназначена для учащихся 10-12 лет, которые делают первые шаги в робототехнике, осваивают навыки конструирования и программирования роботов. Набор производится по желанию учащихся и их родителей.

Практическая значимость для целевой аудитории.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными

областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Преимственность программы

Уникальность робототехники заключается в том, что она связана практически со всеми школьными дисциплинами, не только с физикой, математикой и информатикой: дети пробуют всё. Ребята развивают мелкую моторику рук, учатся конструированию, приобщаются к симметрии и к прекрасному; при защите проекта тренируются в публичном выступлении; участвуя в соревнованиях учатся друг у друга, общаются, заимствуют идеи, развивают целеустремленность и волю к победе, учатся побеждать и проигрывать; разрабатывая модели роботов, обращаются к различным смежным наукам: биологии, химии, географии; заинтересованный ребенок самостоятельно ищет ответы на свои вопросы, пробует и делает, добивается цели.

Объём программы

Данная программа является одногодичной, её объём составляет 36 часов, по 1 академическому часу в неделю.

Срок освоения программы

Срок реализации программы составляет 1 год.

Особенности организации образовательного процесса: содержание и материал программы составлены по принципу дифференциации и дает возможность учащимся доступно освоить материал на ознакомительном уровне.

Формы организации образовательного процесса: программа предусматривает проведение занятий в групповой форме. Состав группы постоянный.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: обучающиеся занимаются 1 раз в неделю по 1 часу.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие компетенций в области образовательной и соревновательной робототехники, проектирования, конструирования и программирования роботов на основе конструктора Lego MINDSTORMS EV3.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование основных и специальных теоретических знаний, и практических умений в области робототехники;
- формирование знаний об элементах набора образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3 и их применении;
- формирование навыков конструирования механизмов и программирования роботов на основе образовательного конструктора Lego Mindstorms EV3 на визуальном языке программирования;
- формирование представления о цифровом 3D-проектировании различных объектов и механизмов в САПР Lego Digital Designer для робототехники, и создания пошаговых инструкций сборки моделей в программе Blueprints;
- получение опыта решения различных олимпиадных и соревновательных задач с использованием конструкторов Lego EV3;
- получение опыта участия в соревнованиях различного уровня;
- формирование умения работать в группе (команде);
- формирование компьютерной и технической грамотности.

Развивающие:

- развитие внимания, памяти, логического мышления, способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал;
- развитие познавательного интереса учащихся к конструированию и программированию роботов;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие изобретательских умений;
- развитие творческого потенциала и мотивации к изучению точных дисциплин;
- развитие коммуникативных отношений внутри мини групп и в коллективе в целом.

Воспитательные:

- формирование у учащихся бережного отношения к компьютерным наборам, технике;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	

1.1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	1	0	Беседа, опрос по правилам работы с конструктором LEGO
1.2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMSEV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1	0	1	Индивидуальный, фронтальный опрос
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3EDU	5	2	3	
2.1	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение	1	1	0	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
2.2	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее выполнение.	1	0	1	Практическое задание
2.3	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	0	1	Практическое задание
2.4	Сборка роботов.	2	1	1	Беседа, Практическое

					задание
3.	Датчики LEGO и их параметры	5	1	4	
3.1	Датчик касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчиков.	4	1	3	Беседа, практикум
3.2	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1	0	1	Проверочная работа №1

4.	Основы программирования компьютерной логики	8	2	6	
4.1	Среда программирования модуля.	2	1	1	Беседа, практикум
4.2	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW.	5	1	4	Практическое задание
4.3	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1	0	1	Соревнование роботов
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	6	2	4	
5.1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	3	1	2	Беседа, практикум
5.2	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Таймер.	2	1	1	Беседа, практикум
5.3	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	0	1	Проверочная работа №2
6.	Творческие проектные работы и соревнования	6	1	5	
6.1	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	1	1	Беседа, практикум
6.2	Конструирование собственной модели робота.	2	0	2	Практикум
6.3	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	0	2	Защита проекта
7.	Мероприятия плана воспитательной работы объединения	4	4	0	

Итого часов	36	13	23	
--------------------	-----------	-----------	-----------	--

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в робототехнику (2 ч.)

Теория (1 час): Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.

Практика (1 час): Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (5 ч.)

Тема 2.1 Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. 1 час

Теория (1 час): Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Тема 2.2 Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. 1 час

Практика (1 час): Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Тема 2.3 Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. 1 час

Практика (1 час): Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Тема 2.4 Сборка роботов. 2 часа

Теория (1 час): Сборка модели робота по инструкции.

Практика (1 час): Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Раздел 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (5 ч.)

Тема 3.1 Датчик касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчиков. 4 часа

Теория (1 час): Датчики.

Практика (3 часа): Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. **Тема 3.2** Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

Практика (1 час): Проверочная работа № 1.

Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики (8 ч.) **Тема 4.1** Среда программирования модуля. 2 часа

Теория (1 час): Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика (1 час): Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Тема 4.2 Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. 5 часов

Теория (1 час): Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика (4 часа): Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Тема 4.3 Соревнование роботов на тестовом поле. Зачёт времени и количества ошибок. 1 час

Практика (1 час): Соревнование роботов на тестовом поле. Зачёт времени и количества ошибок.

Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем (6 ч.)

Тема 5.1 Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. 3 часа

Теория (1 час): Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Практика (2 часа): Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Тема 5.2 Управление роботом с помощью внешних воздействий. Таймер. 2 часа **Теория (1 час):**

Управление роботом с помощью внешних воздействий. Таймер. **Практика (1 час):** Реакция робота на звук, цвет, касание.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Тема 5.3 Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» 1 час

Практика (1 час): Проверочная работа №2

Раздел 6. Творческие проектные работы и соревнования (6 ч.)

Тема 6.1 Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Теория (1 час): Правила соревнований.

Практика (1 час): Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Тема 6.2 Конструирование собственной модели робота. 2 часа

Практика (2 часа): Программирование и испытание собственной модели робота. Соревнование роботов на тестовом поле.

Тема 6.3 Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот». 2 часа

Практика (2 часа): Подведение итогов работы учащихся. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».

Раздел 7. Мероприятия плана воспитательной работы объединения (4 ч.)

Теория (4 часа): Правила группы (круглый стол). Новогодний серпантин (викторина). День Защитника Отечества (беседа). День Победы (беседа).

Практика (0 часов)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Личностные и метапредметные

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Предметные результаты реализации программы

Первый уровень

у обучающихся будут сформированы:

основные понятия робототехники;

основы алгоритмизации;

умения автономного программирования;

знания среды LEGO;

основы программирования;
 умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
 навыки работы со схемами.

Второй уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

собирать базовые модели роботов;
 составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
 использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

программировать;
 использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
 проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

	сентябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь					февраль				март				апрель					май					всего часов					
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5											
в	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	36			
с																																														
е																																														
т	1			1				1				1	1				-	1				1				1	1			1	1			1	1			-	1			13				
п		1	1		1	1			1	1	1		1				1				-	1				1	1			1	1			1	1			-		1	1	23				

к – контроль, т – теория, п – практика

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Дополнительную общеразвивающую программу реализуют педагоги дополнительного образования с образованием в области программирования (учитель информатики, учителя, прошедшие курсовую подготовку в области робототехники).

Материально-техническое обеспечение:

- столы;
- стулья;
- шкафы для дидактических материалов, пособий;
- специальная и научно-популярная литература для педагога и учащихся;
- набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
- персональный компьютер (на каждого участника);
- мультимедийный проектор;
- оргтехника;
- доступ к сети Интернет.

Информационные ресурсы:

- Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс]
[/http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)

- Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

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>

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

1. Проверочные работы (**Приложение 1, Приложение 2**)
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Программа разработана на основе концептуальных положений Новой стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2024 года.

Методы обучения и воспитания

1. Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.
2. Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.
3. Практический: индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.
4. Интерактивный: создание специальных заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

Педагогические технологии

1. Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.
2. Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.
3. Игровая технология. Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.
4. Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.
5. Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.
6. Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

Календарный план воспитательной работы объединения

№ п/п	Направления воспитательной деятельности	Название мероприятия	Сроки проведения	Форма проведения
1.	Общекультурное направление	Правила группы	сентябрь	Круглый стол
2.	Общекультурное направление	Новогодний серпантин	декабрь	Викторина
3.	Гражданско-патриотическое	День Защитника Отечества	февраль	Беседа
4.	Гражданско-патриотическое	День Победы	май	Беседа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

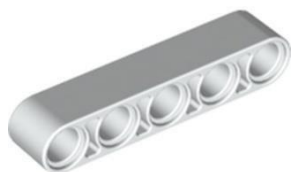
Литература для педагога

1. Бедфорд А. Большая книга LEGO - Манн, Иванов и Фербер, 2014 г.
2. Вильямс Д. Программируемые роботы. - М.: NT Press, 2006.
3. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с. 4. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА – ПРЕСС», 2001.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
6. Лисина М.И. Развитие познавательной активности детей в ходе общения с взрослыми и сверстниками // Вопросы психологии №4, 1982.
7. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью LEGO. – Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003. *Литература для учащихся*
1. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей» - Спб.: Наука, 2013.

- 10.** Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- 11.** Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Проверочная работа №2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



1



2



3



4



5



6



7



8

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO MindstormsEV-3:

1



2



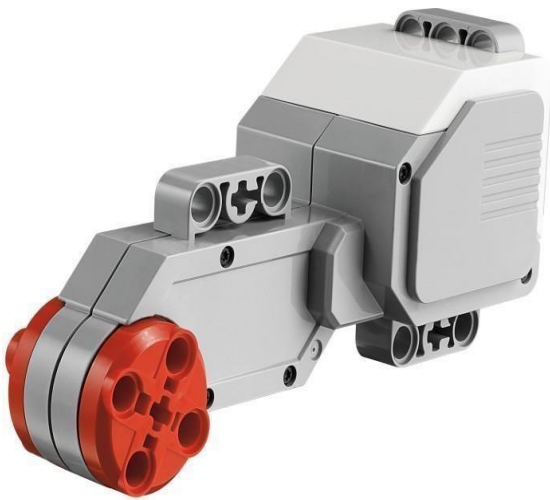
4



5



6



7



Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:
