

Министерство образования Самарской области
Поволжское управление министерства образования Самарской области
Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка
п.г.т. Роцинский муниципального района Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»


«Утверждаю»
Заведующий филиалом ГБОУ СОШ
«ОЦ» п.г.т. Роцинский
м.р. Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

В.Е. Рябков
Приказ № 17 от 01.08.2025 года
Рассмотрена на заседании
методического совета
Протокол №1 от 01.08.2025 года

Прошла экспертизу областного
межведомственного экспертного
совета 28.02.2025 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника в среде EV-3»
Технической направленности
Возраст детей: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Гусев Алексей Сергеевич

2025 год

Пояснительная записка.

В России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В этом и заключается **актуальность** программы в настоящий момент.

Нормативная база:

- Всеобщая декларация прав человека.
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- 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".
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441).
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).
- Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 12.09.2022 №МО/1141-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (новая редакция дополненная)».
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника в среде EV3» техническая.

Новизной программы является мульти-предметность содержательного наполнения (мехатроника, математика, физика, технология, информатика, кибернетика).

Программа реализует системно-деятельностный подход, что позволяет строить процесс развития на основе практико-ориентированной деятельности, предусматривающей формирование системного видения решаемых проблем жизненного характера.

Современная система образования России ставит перед педагогом задачу - **воспитание обучающихся в новых условиях хозяйствования, ориентированных на активное участие в процессе социально-экономического развития Самарского региона**, формирование личности, которая может самостоятельно, критически и творчески мыслить, способной легко адаптироваться на рынке труда, т.е. конкурентоспособной, обладающей интеллектуальным и творческим потенциалом, потребностью к успеху, мотивированностью, способностью принимать ответственные решения, стремлением к самосовершенствованию, самореализации, достижению высокой эффективности в своей учебной деятельности, лидерству в условиях конкуренции. Именно такая мотивация обучающихся в будущем сможет помочь им стать частью той молодой команды профессионалов в разных областях промышленности, экономики, социальных структур, которая примет участие в социально-экономическом развитии Самарского региона.

Цель программы: обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Планируемые результаты:

Личностные

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость;
- использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- получение социального опыта участия в индивидуальных и командных состязаниях;

Метапредметные

- практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- владение практическими навыками планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- выработка стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- использование творческих навыков и эффективных приемов для решения простых технических задач;
- использование на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

Предметные

Будут знать:

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО, элементную базу, при помощи которой собирается устройство; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, органы управления и дисплей EV3, датчики EV3, сервомотор EV3, порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами

- принципы построения робототехнических систем;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе
 - основные термины робототехники и использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
 - основные принципы и этапы разработки проектов и самостоятельной/или с помощью педагога создавать проекты;
 - основные принципы работы механических узлов и понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;

Будут уметь:

- выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью педагога
- создавать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, основы программирования, программные блоки, интерфейс программы Lego Mindstorms EV3;
- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере, извлекать информацию из различных источников, составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу и видеть пути её решения; разрабатывать и реализовывать проект; проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов; проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов,
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы:

Достижение образовательных результатов реализуется в виде: разработки и презентации технических проектов, участия в научно-практических конференциях, участия в выставках исследовательских работ, участия в робототехнических мероприятиях (олимпиадах, фестивалях, учебно-тренировочных сборах).

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством викторины, интеллектуальной игры или интерактивного занятия.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения четырех модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с

элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Формы контроля:

- начальный контроль (вводное тестирование, собеседование);
- текущий контроль (осуществляться по результатам выполнения учащимися практических заданий);
- промежуточный контроль (выполнение творческих заданий, самостоятельных работ);
- итоговый контроль (защита проектов, выставка работ, участие в конкурсах, соревнованиях)

Учебный план ДООП «Робототехника в среде EV-3»

№	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Основы робототехники»	36	9	27
2	«Проектирование робототехнических систем»	16	4	12
3	«Роботы будущего»	28	6	22
4	«Роботы в движении»	28	5	23
	Итого	108	24	84

Модуль 1 «Основы робототехники»

Цель развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи:

- актуализация знаний по робототехнике;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- воспитать чувство ответственности, умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые результаты:

Обучающий должен знать:

- правила безопасной работы;
- принципы работы роботов;

Обучающийся должен уметь:

- собирать робота по схеме;
- подключать блоки;

Формы контроля:

Презентация выполненных проектов роботов.

Учебно-тематический план модуля «Основы робототехники»

№	Разделы	Всего часов	В том числе:	
			теория	практика
1	Роботы.	7	2	5
2	Робототехника	6	1	5
3	Автомобили	5	1	4
4	Роботы и эмоции	5	1	4
5	Имитация	13	4	9
	Итого:	36	9	27

Содержание модуля «Основы робототехники»

1 Раздел: «Роботы»

Тема: Что такое робот.

Теория: суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход.

Важные характеристики робота. *Практика:* создание мультимедийной презентации на одну из предложенных тем и подготовка к публичному представлению.

Тема: Первый робот в нашей стране

Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. *Практика:* создание модуля «Рука» из конструктора, использование блока: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверка работоспособности робота

Тема: Робот конструктора EV3

Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. *Практика:* исследование основных элементов конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

Тема: Сборочный конвейер

Теория: Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Тема: Проект «Валли»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. *Практика:* выполнение проекта «Валли» - сборка робота по инструкции. Проверка работоспособности робота.

Тема: Культура производства

Теория: Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. *Практика:* Исследование предложенных деталей в конструкторе, поиск существенных отличий, их назначение и применение.

2 Раздел: «Робототехника»

Тема: Робототехника и ее законы

Теория: кто ввел понятие «робототехника»? Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника? Производство роботов. Где они используются?

Тема: Передовые направления в робототехнике *Теория:* Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Практика:* Выполнение проекта – создание презентации об интересном направлении в робототехнике.

Тема: Программа для управления роботом

Теория: что такое программирование? Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике? Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. *Практика:* Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучение основных палитр.

Тема: Графический интерфейс пользователя

Теория: что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. *Практика:* Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.

Тема: Проект «Незнайка»

Теория: сведения о выполнении проекта. *Практика:* выполнение проекта «Незнайка», составление программы для робота. Проверка работоспособности.

3 Раздел: Автомобили

Тема: Минимальный радиус поворота

Теория: что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. *Практика:* Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.

Тема: Как может поворачивать робот

Теория: Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. *Практика:* поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота; понять, для чего такой автомобиль нужен

Тема: Кольцевые автогонки

Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег» *Практика:* запрограммировать робота для движения по указанному пути.

Тема: Проект для настройки поворотов

Теория: Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. *Практика:* Выполнение исследовательского проекта, заполнение таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально».

4 Раздел: Роботы и эмоции

Тема: Эмоциональный робот

Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности

Тема: Экран и звук

Практика: По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описание настройки программных блоков «Экран» и «Звук».

Тема: Проект «Встреча»

Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. *Практика:* Создание программы для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверка работоспособности.

Тема: Конкурентная разведка. Ожидание.

Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки.

Практика: исследование блока управления «Ожидание», возможности и способы настройки.

Тема: Чувственное познание. Робот познает мир

Теория: как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот – это модель человека. Робот с помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. *Практика:* Тренинг. Выполнить задания.

6. Раздел: Имитация

Тема: Роботы-симуляторы

Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. *Практика:* испытания робота «Рука».

Тема: Робот-сапер

Теория: Роботы-саперы, их основные функции, как управляют роботами-саперами. *Практика:* Проект «Разминирование» улучшение программы для разминирования.

Тема: Алгоритм и композиция

Теория: что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. *Практика:* исследование по выполненным проектам, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».

Тема: Система команд исполнителя

Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. *Практика:* Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник».

Тема: Звуковой редактор и конвертер

Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». *Практика:* Практическая работа в звуковом редакторе.

Тема: Проект «Выпускник»

Практика: выполнение проекта «Выпускник», создание имитатора поведения выпускника, составление программы имитатора поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверка работоспособности, испытания.

Тема: Проект «Послание»

Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. **Практика:** Выполнение проекта. Проверка работоспособности робота, испытания.

Тема: Проект «Пароль и отзыв»

Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. **Практика:** выполнение проекта. Проверка работоспособности робота, испытания.

Модуль 2 «Проектирование робототехнических систем»

Цель: формирование основ технологии проектирования робототехнических систем за счет использования исследовательских и творческих методов в процессе выполнения проектов
Задачи:

- актуализация знаний по робототехнике;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- воспитать чувство ответственности;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые результаты:

Обучающий должен знать:

- правила безопасной работы;
- принципы работы на платформе LEGOMINDSTORMS Education EV3;

Обучающийся должен уметь:

- построение роботизированной системы при помощи LEGO MINDSTORMS Education EV3 по схеме.

Формы контроля:

Презентация выполненных проектов роботов.

**Учебно-тематический план модуля
«Проектирование робототехнических систем»**

№	Тема	Всего часов	В том числе:	
			теория	практика
1	Космические исследования	8	2	6
2	Искусственный интеллект	4	1	3
3	Концепт-кары	4	1	3
Итого:		16	4	12

Содержание модуля «Проектирования робототехнических систем»

1.Раздел: Космические исследования

Тема: Космонавтика. Роботы в космосе

Теория: Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе.

Практика: Выполнение задания.

Тема: Космические проекты

Теория: Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расчётах траектории вывода на орбиту первых спутников. Краткие сведения с комментариями по выполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз»
Практика: Выполнение проекта, «Общий план работы над робототехнической задачей».

Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»

Теория: Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. *Практика:* Выполнение проекта «Первый лунный марафон».

Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»

Теория: что такое гравитационный маневр? Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны». *Практика:* выполнение проекта «Обратная сторона Луны».

2. Раздел: Искусственный интеллект

Тема: Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект.

Теория: Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лебнера. Что такое искусственный интеллект. *Практика:* выполнение задания.

Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.

Теория: Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. *Практика:* выполнение заданий с обоснованием выводов.

Тема: Исполнительное устройство

Теория: Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGO MINDSTORMS Education EV3. *Практика:* Исследование интерфейса справочной системы и самостоятельное знакомство информацией о большом моторе, рулевом управлении и независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах.

Тема: Проект «Первые исследования»

Теория: Краткие сведения о проекте «Первые исследования». *Практика:* выполнение проекта «Первые исследования».

3. Раздел: Концепт-кары

Тема: Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»

Теория: что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться» *Практика:* ответы на вопросы. Выполнение проекта.

Тема: Первая ошибка

Теория: почему возникают ошибки, как их исправить. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. *Практика:* эксперимент по очистке памяти робота. Исследование программных блоков: анализ блоков, выполнение заданий.

Модуль 3 «Роботы будущего»

Цель: формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности

Задачи:

- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- воспитать чувство ответственности;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- правила безопасной работы;
- основы компьютерного моделирования;
- краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании;
- алгоритм, программа, сборка, испытание роботизированной системы.

Обучающийся должен уметь:

- собирать робота;
- программировать направление движения;
- составлять программу движения.

Учебно-тематический план модуля «Роботы будущего»

№	Тема	Всего часов	В том числе:	
			теория	практика
1	Моторы для роботов	4	1	3
2	Компьютерное моделирование	4	1	3
3	Математика в робототехнике	8	2	6
4	Проектная деятельность	12	2	10
Итого:		28	6	22

Содержание модуля «Роботы будущего»

1.Раздел: Моторы для роботов

Тема: Сервомотор. Тахометр.

Теория: Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. *Практика:* исследование сервомотора, выполнение заданий. Выполнение эксперимента.

Тема: Проект «Тахометр»

Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. *Практика:* выполнение проекта «Тахометр» - создание приборной панели, отображающей количество. Выполнение задания.

2. Раздел: Компьютерное моделирование

Тема: Модели и моделирование

Теория: что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей. *Практика:* выполнение задания.

Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»

Теория: Краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании. *Практика:* Освоение программы LEGO Digital Designer. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3D модель».

3. Раздел: Математика в робототехнике

Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат» *Теория:* что такое правильный многоугольник, его особенности, по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат» *Практика:* проект «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

Тема: Метод пропорции. Проект

Теория: Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод» *Практика:* проект «Пчеловод».

Тема: Итерации. Магия чисел.

Теория: что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности. *Практика:* проект «Счастливая восьмерка».

Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы

Теория: что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: проект «Правильный тахометр», исследования работы тахометра, сравнение алгоритмов программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2».

4.Раздел: Проектная деятельность

Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!»

Теория: Комментарии к выполнению проектов. *Практика:* составление программы для

роботов, анализ, проверка работоспособности.

Тема: Проект «Инстинкт самосохранения»

Теория: Комментарии к выполнению проектов. *Практика:* составление программы для роботов, анализ, проверка работоспособности.

Тема: Проект «Автоответчик».

Теория: проект «Автоответчик». *Практика:* Выполнение проекта «Автоответчик» испытания. Проверка работоспособности робота.

Тема: Проект «Робот-кукушка»

Теория: проект «Робот-кукушка». *Практика:* Выполнение проекта «Робот-кукушка», исследования. Проверка работоспособности робота.

Тема: Проект «Визуализируем громкость звука»

Теория: Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта. *Практика:* Выполнение проекта, проверка работоспособности

Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»

Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. *Практика:* Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Три способа выполнения задания.

Модуль 4 «Роботы в движении»

Цель: формирование технической и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

Задачи:

- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- воспитать чувство ответственности;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые результаты:

Обучающий должен знать:

- правила безопасной работы;
- назначение датчиков, и их применения;

Обучающийся должен уметь:

- подключать датчики;
- составлять алгоритмы и программы;

Учебно-тематический план модуля «Роботы в движении»

№	Тема	Всего часов	В том числе:	
			теория	практика
1	Все в мире относительно	4	1	3
2	Безопасность движения роботов	12	2	10
3	Фотометрия	6	1	5
4	Нажми на кнопку!	6	1	5
Итого:		28	5	23

Содержание модуля «Роботы в движении»

1. Раздел: Все в мире относительно

Тема: как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума» *Теория:* Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкости звука. Краткие комментарии к проекту. *Практика:* Выполнение проекта «Измеритель уровня шума». Проверка работоспособности.

Тема: Конкатенация

Теория: что такое конкатенация, вывод символов на экране, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация. *Практика:* Выполнение задания, эксперимент с блоком конкатенация. Совершенствование программы «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация.

2. Раздел: Безопасность движения роботов

Тема: Проблемы. Датчик цвета и яркости

Теория: Краткие сведения о безопасности движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. *Практика:* Выполнение задания, подключив датчик цвета и яркости. Знакомство с особенностями режимов датчика через справочную систему. Анализ программы, эксперименты.

Тема: Проект «Дневной автомобиль»

Теория: Комментарии к выполнению проекта. *Практика:* Выполнение проекта «Дневной автомобиль», составление алгоритма и программы, проверка работоспособности.

Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»

Теория: Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Что такое условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности и настройка. *Практика:* Выполнение проекта «Безопасный автомобиль».

Тема: Проект «Трехскоростное авто»

Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. *Практика:* Выполнение проекта.

Тема: Проект «Ночная молния»

Теория: Основные настройки блока Переключатель. Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. *Практика:* Выполнение проекта. Проверка работоспособности.

Тема: Проект «Авто на краю»

Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение заданий, цели и задач. *Практика:* Выполнение проекта, используя программу «Робот на крыше» с одним и двумя датчиками

3. Раздел: Фотометрия

Тема: Измерение яркости света

Теория: Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. *Практика:* Выполнение задания и учебно-исследовательской работы по измерению яркости света с помощью датчиков.

Тема: Проект «Режим дня»

Теория: Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели, задач и результатов. *Практика:* Выполнение проекта «Режим дня». Проверка работоспособности.

Тема: Проект «Измеритель освещенности»

Теория: Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. *Практика:* Выполнение проекта «Измеритель освещенности», проверка работоспособности.

4. Раздел: Нажми на кнопку!

Тема: Тактильные ощущения. Датчик касания

Теория: Назначение и способы использования датчиков касания. Как работает датчик касания. Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контроля дверей». *Практика:* Выполнение задания. Проект «Система автоматического контроля дверей». Проверка работоспособности.

Тема: Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест»

Теория: Комментарии к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов. *Практика:* Выполнение проекта «Перерыв 15 минут». Проверка работоспособности. *Практика:* Выполнение проекта «Кто не работает — тот не ест», проверка работоспособности.

Тема: Опыт. Итоговое занятие

Теория: Какие ошибки возникают при испытаниях роботов. *Практика:* испытания роботов.

Воспитание.

1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и право-порядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

- в усвоении ими знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, технического творчества;
- формировании и развитии личностных отношений к занятиям, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;
- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества; интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценностей авторства и участия в техническом творчестве; навыков определения достоверности и этики технических идей;
- отношения к влиянию технических процессов на природу;
- ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки;

2. Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий в объединении, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), организация, проведение и выступление на различных мероприятиях. В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего и среднего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания,

развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках. Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год). Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

4. Календарный план воспитательной работы

№	Название мероприятия	сроки	Форма проведения	Практический результат
1	День открытых дверей	сентябрь	Экскурсии для детей и родителей в мини-технопарк «Квантум» Волжского р-на	Фото и видео материала, книга отзывов
2	Всемирный день информации (26 ноября)	ноябрь	Викторина «PROинфо»	Фото и видео материал с выступлениями детей
3	«ТехноЕлка»	декабрь	Мастер-класс	Фото и видео материал с выступлениями детей
4	«А ну-ка мальчики» посвященное Дню защитника отечества	февраль	Онлайн-активность	Фото и видео материал с выступлениями детей
5	«Модель военного музея» посвященный Дню Победы 9 мая	май	Конкурс	Фото и видео материал с выступлениями детей
6	Итоговое занятие	май	«День творчества!»	Фото и видео материал в контакте и сайте ЦВР

Обеспечение программы

Методическое обеспечение.

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого
- ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знание в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Методы работы:

- *словесные методы:* рассказ, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;
- *наглядные методы:* презентации, демонстрации рисунков, плакатов, коллекций, иллюстраций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей. «Чем более органов наших чувств принимает участие в восприятии какого-нибудь впечатления или группы впечатлений, тем прочнее ложатся эти впечатления в нашу механическую, нервную память, вернее сохраняются ею и легче, потом вспоминаются» (К.Д. Ушинский);
- *практические методы:* изготовление рисунков, аппликаций. Данные методы позволяют воплотить теоретические знания на практике, способствуют развитию навыков и умений детей. Большое значение приобретает выполнение правил культуры труда, экономного расходования материалов, бережного отношения к инструментам, приспособлениям и материалам.

Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощённых в форме рассказа, беседы, творческого задания, позволяют психологически адаптировать ребёнка к восприятию материала, направить его потенциал на познание истории родного края, расширению кругозора.

Занятие состоит из следующих структурных компонентов:

1. Организационный момент, характеризующийся подготовкой учащихся к занятию;
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии;
3. Постановка цели занятия перед учащимися;
4. Изложение нового материала;
5. Практическая работа;
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия;
7. Подведение итогов;
8. Уборка рабочего места

Учебно-методическое:

Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;

Инструкции и презентации;

Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;

Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;

Раздаточные материалы (к каждому занятию);

Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое:

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчета на одно учебное место):

- Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Зарядное устройство (EV3).
- Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.

- Датчик цвета EV3 (дополнительно 3 шт.).
 - Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).
- Программное обеспечение:*
- программа трехмерного моделирования LEGO Digital Designer;
 - звуковой редактор Audacity;
 - конвертер звуковых файлов wav2rs0.

Список используемой литературы.

1. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
4. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
5. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
6. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIX».
7. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
8. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
9. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
10. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
11. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Интернет ресурсы

1. <https://legoteacher.ru/lego-mindstorms-ev3/lego-mindstorms-ev3-45544.html>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>
3. <http://edurobots.ru/books/>
4. www.lego.com