

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Каракулинская средняя общеобразовательная школа»
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра

Е.В. Коренева

«30» августа 2024 г.

ТОЧКА РОСТА
Центр образования цифрового
и гуманитарного профилей

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Приказ № 468

«30» августа 2024 г.

Г.Ш. Устюгова



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Лего-конструирование»
Направленность: техническая**

Возраст учащихся: 9-10 лет

Срок реализации: 9 мес.

Составитель:

Глухова Надежда Николаевна,
педагог дополнительного
образования

**Каракулино
2024 г.**

Информационная карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№	Наименование	Содержание
1.	Название учреждения	МБОУ «Каракулинская СОШ»
2.	Адрес	Удмуртская Республика, с.Каракулино, ул. Каманина, 12
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Название дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	«Лего-конструирование»
5.	Автор - составитель	Новоселова Светлана Викторовна
6.	Целевая аудитория	Обучающиеся 10-12 лет
7.	Срок реализации	9 месяцев
8.	Количество часов по программе	72 часа
9.	Количество часов в неделю	2 часа
10.	Режим занятий	1 раза в неделю по 2 часа
11.	Наполняемость групп	8 человек
12.	Уровень освоения программы	Базовый
13.	Цель программы	формирование базовых компетенций в области образовательной и соревновательной робототехники, программирования автоматических устройств
14.	Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> • познакомиться со средой программирования образовательных конструкторов; • усвоить основы программирования,

		<p>получить умения составления алгоритмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи; • проектировать роботов и программировать их действия.
15.	Аннотация программы	<p>Обучение по Программе направлено на решение задач по изучению основ робототехники с применением программируемых устройств. В основе обучения лежит комплексный подход к освоению основ программирования; умению читать элементарные схемы; собирать модели по предложенным схемам и инструкциям. Полученные на занятиях знания становятся для обучающихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшей подготовки к инженерным специальностям.</p>
16.	Ожидаемые результаты	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение приемами конструирования и программирования с использованием принципов механики; • осуществление самостоятельного конструирования роботов на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы; • самостоятельное составление программы управления робототехническими устройствами. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование алгоритмического мышления; • овладение способами планирования и организации творческой деятельности. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование способности обучающихся к

		<p>саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление эффективной коммуникации в коллективе; • умение работать в команде в процессе проектной деятельности.
--	--	--

Пояснительная записка

Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO – конструкторы. Разнообразие конструкторов LEGO позволяют сформировать устойчивый интерес к занятиям техникой творчеством, помочь детям раскрыть свой потенциал, создать такие условия, при которых дети смогут работать не только по инструкции, но и активно продвигать собственные идеи.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» (далее Программа).

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность. В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессионального уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования.

Новизна Программы заключается в том, что деятельность нацелена на достижение определенного результата и создания реальных, социально значимых и полезных проектов с помощью робототехнических платформ. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Педагогическая целесообразность Программы состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса обучающихся с помощью внедрения в образовательный процесс новых технологий, побуждающих решать научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике.

Адресат программы Программа предназначена для обучающихся 9-12 лет, проявляющие интерес к программированию и робототехнике.

Практическая значимость для целевой группы: программа ориентирует детей на практическое использование полученных навыков в конкурсах, соревнованиях, хакатонах, тематических неделях с разработанными проектами, решающими проблемы из реальной жизни. Кроме того, реализация программы позволит сформировать представление у обучающихся о профессиональной деятельности таких специалистов как инженер-конструктор (проектировщик), сервисный инженер (сборщик роботов), программист, оператор роботов и позволит обучающимся по данной программе более точно определиться с профессией и направлением, в котором они будут продолжать развиваться.

Преимственность Программы с предметами общеобразовательной школы: обучение по Программе дополняет и расширяет знания по основным программам школы: информатика, математика, физика, английский.

Объем и срок освоения программы программа рассчитана на 72 часа в течение 9 месяцев.

Особенности реализации образовательного процесса разновозрастные или разновозрастные с постоянным составом группы.

Формы проведения занятий – групповые.

Форма обучения: очная.

Режим занятий - 1 раза в неделю по 2 часа.

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование базовых компетенций в области образовательной и соревновательной робототехники, программирования автоматических устройств

Задачи:

- Познакомиться со средами программирования.
- Усвоить основы программирования, получить умения составления алгоритмов.

- Использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи.
- Проектировать роботов и программировать их действия.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1 Раздел. Образовательный конструктор Lego EV3 (5 ч.)					
1.1.	Вводное занятие.	1	1		собеседование, инструктаж тест
1.2.	Основные механические детали конструктора и их назначение	2	1	1	опрос, практическая работа
1.3.	Модуль EV3	2	1	1	практическая работа
		5	3	2	
2 Раздел. Знакомство со средой программирования (22 ч)					
2.1.	Установка, настройка, движение по секундам	1	1		самостоятельная работа
2.2.	Настройка движения робота	2	1	1	самостоятельная работа, тест
2.3.	Движение по энкодерам	2	1	1	самостоятельная работа
2.4.	Датчики	2	1	1	самостоятельная работа
2.5.	Кегельринг	4	2	2	самостоятельная работа
2.6.	Программы с условием	3	1	2	самостоятельная работа
2.7.	Релейный регулятор	2	1	1	самостоятельная работа
2.8.	Пропорциональный регулятор	3	1	2	самостоятельная работа
2.9.	Движение до перекрестков (подпрограммы)	3	1	2	самостоятельная работа
		22	10	12	
3 Раздел. Конструирование и программирование робота EV3 (30 ч.)					
3.1.	Основные механизмы конструктора	2	1	1	практическая работа
3.2.	Сборка модели робота по инструкции	2	1	1	самостоятельная работа
3.3.	Датчик касания	2	1	1	практическая работа
3.4.	Датчик цвета	2	1	1	практическая работа

3.5.	Ультразвуковой датчик	2	1	1	практическая работа
3.6.	Гироскопический датчик	2	1	1	практическая работа
3.7.	Создание модели по свободной теме	4	1	3	самостоятельная работа
3.8.	Среда программирования модуля EV3	2	1	1	практическая работа
3.9.	Интерфейс программы EV 3	2	1	1	опрос, практическая работа
3.10.	Программные блоки и палитры программирования	2	1	1	практическая работа
3.11.	Движение робота	2	1	1	практическая работа
3.12.	Использование датчиков при программировании	2	1	1	практическая работа
3.13.	Решение инженерных задач	4	1	3	практическая работа
		30	13	17	
4 Раздел. Проектная деятельность (15 ч.)					
4.1.	Конструирование и программирование робототехнических систем	4	1	3	опрос, практическая работа
4.2.	Трехмерное моделирование робототехнических конструкций	3	1	2	Самостоятельная работа
4.3.	Подготовка презентации к робототехническому проекту	3	1	2	практическая работа
4.4.	Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта	3	1	2	самостоятельная работа
4.5	Итоговое занятие	2	1	1	тест
		15	5	10	
ИТОГО		72	29	41	

Содержание учебного плана

1 Раздел. Образовательный конструктор Lego EV3 - 5 часов.

1.1. Вводное занятие (1 час)

Теория: Общая информация об учреждении, актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Робототехника и ее законы. Языки программирования. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах, игры).

Практика: Тест.. Установка и настройка ПО, необходимое для разработки на языке.

1.2. Основные механические детали конструктора и их назначение (2 часа)

Теория: Составные части универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 и их функции.

Практика: Этапы сборки. Сборка робота по технологической карте. Классификация роботов. Функциональные возможности роботов. Составление таблицы. Знакомство с деталями конструктора и их названиями.

1.3. Модуль EV3 (2 часа)

Теория: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

Практика: Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

2 Раздел. Знакомство со средой программирования -22 ч

2.1. Установка, настройка, движение по секундам (1 час)

Теория: Интерфейс платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, сцена отладки, экран датчиков, кнопки управления. Создание простейших программ, сохранение и загрузка проекта.

2.2. Настройка движения робота (2 часа)

Теория: Движение робота назад, вперед, работа с таймером. Настройка мощности моторов. Блок «Маркер». Рисование линий.

Практика: Практическое задание «Чертежник»

2.3. Движение по энкодерам (2 часа)

Теория: Движение робота с помощью энкодера. Блок «Ждать энкодер»

Практика: Ознакомление обучающихся с энкодером и принципом их работы. Применение энкодеров при выполнении практических задач. Разработка программы движения робота с использованием блока «Энкодер».

2.4. Датчики (2 часа)

Теория: Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Назначение и применение датчиков при программировании.

Практика: Подробный разбор блоков с датчиками и создание программ для реализации различных проектов игровых полей.

2.5. Кегельринг (4 часа)

Теория: Знакомство с классическим соревнованием «Кегельринг». Правила соревнования. Разбор различных вариантов прохождения испытания на поле. Реалистичная физика.

Практика: Программирование робота для выполнения испытания «Кегельринг».

2.6. Программы с условием (3 часа)

Теория: Условные конструкции. Работа с циклами.

Практика: Прохождение испытания «Лабиринт».

2.7. Релейный регулятор (2 часа)

Теория: Движение по линии. Использование релейного регулятора: примеры простых регуляторов, основные принципы при программировании и установке датчика.

Практика: Прохождение испытания «Движение робота вдоль черной линии».

2.8. Пропорциональный регулятор (3 часа)

Теория: Пропорциональный регулятор. Использование двух датчиков цвета для езды по черной линии.

Практика: Прохождение испытания «Движение робота вдоль черной линии» с помощью пропорционального регулятора.

2.9. Движение до перекрестков (3 часа)

Теория: Обнаружение перекрестков. Создание подпрограмм.

Практика: Движение по линии до перекрестков с использованием подпрограмм, прохождение трассы.

3 Раздел. Конструирование и программирование робота EV3 – 30 часов.

3.1. Основные механизмы конструктора (2 часа)

Теория: Мотор. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.

Практика: Виды соединений и передач и их свойства.

3.2. Сборка модели робота по инструкции (2 часа)

Теория: Этапы сборки.

Практика: Программирование движения вперед по прямой траектории.

3.3. Датчик касания (2 часа)

Теория: Устройство датчика. Режимы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.

3.4. Датчик цвета (2 часа)

Теория: Режимы работы датчика. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика.

3.5. Ультразвуковой датчик (2 часа)

Теория: Знание особенностей работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика.

3.6. Гироскопический датчик (2 часа)

Теория: Знание особенностей работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика.

3.7. Создание модели по свободной теме (4 часа)

Теория: Повторение классификации роботов. Выбор темы для конструирования робота. Основные термины и понятия.

Практика: Конструирование роботов.

3.8. Среда программирования модуля EV3 (2 часа)

Теория: Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика: Программирование.

3.9. Интерфейс программы EV3 (2 часа)

Теория: Обзор интерфейса программы

Практика: Работа с инструментами программного обеспечения.

3.10. Программные блоки и палитры программирования (2 часа)

Теория: Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля

Практика: Программирование робота с помощью программных блоков

3.11. Движение робота (2 часа)

Теория: Использование цикла для движения робота. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика: Программирование модели робота на движение с помощью программных блоков.

3.12. Использование датчиков при программировании (2 часа)

Теория: Режимы датчика цвета/света. Настройка параметров. Определение цветов. Распознавание цветов. Назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.

Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Сканирование местности.

3.13. Решение инженерных задач (4 часа)

Теория: Вычисление расстояния, выполнение поворота роботом в зависимости от размера колес, математика EV3.

Практика: Написание программ для движения робота с использованием блока математики.

4.1. Конструирование и программирование робототехнических систем (4 часа)

Теория: Механизмы робота. Программные блоки. Программирование датчиков, механизмов робота.

Практика: Сборка и программирование робота.

4.2. Трехмерное моделирование робототехнических конструкций (3 часа)

Теория: Основные возможности, назначение Lego Digital Designer. Использование LDD на соревнованиях по робототехнике.

Практика. Сборка 3D-модели по видео и фотографии. Сборка 3D-модели к конкретной соревновательной задаче.

4.3. Подготовка презентации к робототехническому проекту (3 часа)

Теория: Регламент защиты творческого проекта. Подготовка к защите робототехнического проекта. Демонстрация технического проекта.

Практика: Поэтапная работа над проектом. Создание мультимедийной презентации и/или видеоролика. Подготовка и использование в защите проекта плакатов, буклетов.

4.4. Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта (3 часа)

Теория: Оформление инженерной книги.

Практика: Устная защита проекта с использованием мультимедийных средств.

4.5. Итоговое занятие - 2 часа.

Теория: Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Практика: Тестирование Итоговый контроль.

Планируемые результаты реализации Программы

В результате освоения программы обучающимися будут достигнуты следующие предметные, метапредметные и личностные результаты.

Предметные:

- овладение приемами конструирования и программирования с использованием принципов механики;
- осуществление самостоятельного конструирования роботов на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы;
- самостоятельное составление программы управления робототехническими устройствами.

Метапредметные:

- формирование алгоритмического мышления;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Личностные:

- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению;
- осуществление эффективной коммуникации в коллективе;
- умение работать в команде в процессе проектной деятельности.

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение: реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, со средним профессиональным или высшим образованием, соответствующим направленности (профилю) Программы.

Материально-техническое обеспечение:

- столы, стулья по количеству учащихся и одно рабочее место для педагога;
- шкафы под конструкторы и орг.технику;
- конструкторы: LEGO EV3 базовый набор, набор ресурсный для LEGO EV3 (дополнительные датчики);
- ноутбуки/ПК;
- МФУ лазерный;
- интерактивная доска или проектор;
- магнитная доска;
- стол для отладки/тестирования роботов;
- поля для соревнований.

Информационно-телекоммуникационные сети:

- доступ к сети Интернет

Аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

- среда визуального программирования роботов Lego EV3-G; визуальная среда программирования TRIK Studio; Lego Digital Designer (цифровой дизайнер) или Studio 2.0; офисные программы (Word).

Образовательные ресурсы для дистанционного обучения:

- компьютеры с доступом в сеть Интернет;
- LEGO Digital Designer (цифровой дизайнер) или Studio 2.0;
- платформа интерактивных упражнений LearningApps.org (<https://learningapps.org/>)

*Выписка из Рабочей программы воспитания
МБОУ «Каракулинская СОШ»
(подготовлена на основе федеральной программы воспитания)
на 2023-2023 учебный год*

Современный российский общенациональный воспитательный идеал – высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации. В соответствии с этим идеалом и нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования,

цель воспитания обучающихся в школе: развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачами воспитания обучающихся в школе являются:

- усвоение ими знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний и сформированных отношений на практике (опыта нравственных поступков, социально значимых дел).
- достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ в соответствии с ФГОС НОО ООО СОО.

Формы аттестации/контроля. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы Программы включают в себя материалы для проведения входного контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля.

Формы контроля. Текущий контроль осуществляется в ходе освоения общеобразовательной Программы по разделам и темам в форме самостоятельной работы, устного опроса, наблюдения, тестирования.

Контроль за усвоением учебного материала проходит в течение всего обучения по Программе.

Мониторинг степени усвоения материала по Программе осуществляется с помощью практических, самостоятельных работ, тестов, а также с помощью периодического проведения конкурсов внутри объединения.

Входной контроль: проводится перед освоением Программы.

Промежуточная аттестация: проводится в декабре для контроля усвоения учебного материала.

Текущий контроль: контроль за усвоением учебного материала по программе проходит в течение всего обучения и проводится посредством выполнения детьми творческих работ по пройденным разделам.

Итоговый контроль: проводится после освоения Программы.

Входной контроль
(контроль предметных знаний)

Цель: определение уровня знаний по робототехнике в начале обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование

№ группы:

Дата проведения: сентябрь

Инструкция:

В тесте 11 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 11 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 11.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень [11-9 баллов]

Средний уровень [8 - 6 баллов]

Низкий уровень [5 баллов и ниже]

Результаты заносятся в таблицу

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа ____			
	Всего:			

Тест

1. Кто может выполнять одновременно роль и разработчика алгоритма и исполнителя? *1 балл

- a) Технические устройства.
- b) Человек.
- c) Роботы.

2. Что не является разновидностью алгоритмов? *1 балл

- a) Линейные алгоритмы.
- b) Алгоритмы с повторением.
- c) Алгоритмы с ветвлением.
- d) Сложные алгоритмы.

3. Какая форма организации действий называется циклом? *1 балл

- a) При которой команды выполняются в порядке их записи, то есть последовательно друг за другом.

- б) При которой выполнение одной и той же последовательности команд повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие.
- с) При которой в зависимости от выполнения некоторого условия совершается одна или другая последовательность шагов.

4. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин: *1 балл

- а) Механизм
- б) Машина
- с) Робот
- д) Андроид

5. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению: *1 балл

- а) Механизм
- б) Машина
- с) Робот
- д) Андроид

6. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин, соответствующий данному определению: *1 балл

- а) Механизм
- б) Машина
- с) Робот
- д) Андроид

7. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин: *1 балл

- а) Механизм
- б) Машина
- с) Робот
- д) Андроид

8. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг? *1 балл

- a). Зевс
- b). Арес
- c). Гефест
- d). Аполлон

9. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники. *1 балл

- a). Айзек Азимов
- b). Карел Чапек
- c). Леонардо да Винчи
- d). Эдвард Боно

10. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ". *1 балл

- a). Айзек Азимов
- b). Карел Чапек
- c). Леонардо да Винчи
- d). Чарльз Беббидж

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно... *1 балл

- 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»

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ответ	b	d	b	b	d	c	a	c	a	b	b

Промежуточная аттестация

Цель: определение уровня предметных знаний по робототехнике в конце первого полугодия обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование

№ группы:

Дата проведения: декабрь

Инструкция:

В тесте 15 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 15 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 15.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

*Высокий уровень [15-12 баллов]
Средний уровень [11 -8 баллов]
Низкий уровень [7 баллов и ниже]*

Результаты заносятся в таблицу

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		В	С	Н
	Группа ____			
	Всего:			

Тест

1) Выбери правильное наименование пиктограммы *1 балл



- a) Конец программы
- b) Таймер
- c) Напечатать текст
- d) Подпрограмма
- e) Начало программы

2) Выбери правильное наименование пиктограммы*1 балл



- a) Нарисовать круг
- b) Нарисовать окружность
- c) Нарисовать прямоугольник
- d) Нарисовать эллипс
- e) Нарисовать линию

3) Выбери правильное наименование пиктограммы * 1 балл



- a) Нарисовать круг
- b) Нарисовать окружность
- c) Нарисовать точку
- d) Нарисовать эллипс
- e) Нарисовать линию

4). При применении датчика света мы должны*1 балл

- a) выставить в настройках этот датчик

- b) можем с ним работать без определения его
- c) в trik studio у нас это и так обозначено определенным блоком

5). По умолчанию TRIK Studio ищет файлы в формате..* 1 балл

- a) *.py
- b) *.qrs
- c) *.*

6). После запуска TRIK Studio откроется стартовая страница, на которой будет отображена версия TRIK Studio, быстрый доступ к недавним проектам, а также кнопки для...* 1 балл

- a) создания нового проекта
- b) открытия существующего проекта
- c) открытия существующего проекта и создания нового

7). Отличительной особенностью TRIK Studio является...*1 балл

- a) простой режим имитационного моделирования.
- b) интерактивный режим имитационного моделирования

8) Выбери правильное наименование пиктограммы * 1 балл



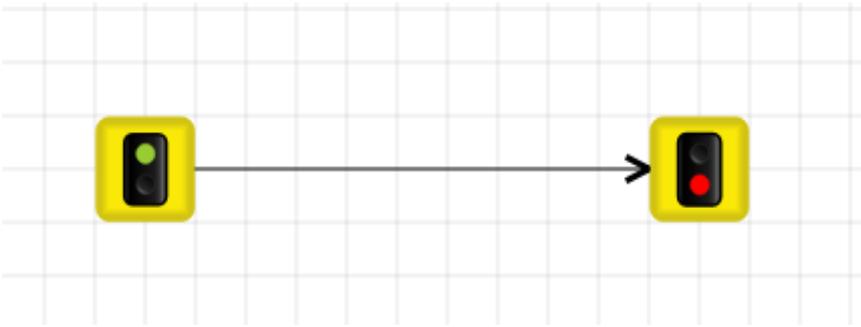
- a) Ждать датчик касания
- b) Ждать энкодер
- c) Ждать цвет
- d) Ждать свет
- e) Ждать нажатия кнопки

9) Выбери правильное наименование пиктограммы * 1 балл



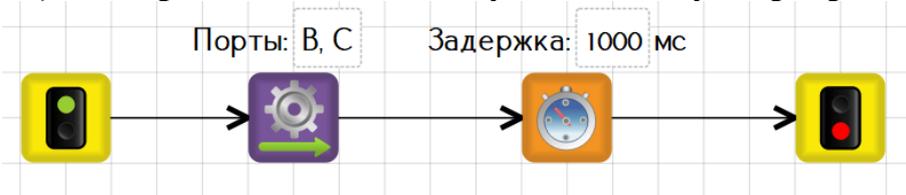
- a) Ждать датчик касания
- b) Ждать энкодер
- c) Ждать цвет
- d) Ждать свет
- e) Ждать нажатия кнопки

10) Что произойдёт, если запустить данную программу? *1 балл



- a) Робот поедет вперед
- b) Программа запустится, робот не поедет
- c) Программа Trik Studio выдаст ошибку

11) Что произойдет, если запустить данную программу? *1 балл



- a) Робот поедет вперед на 1 секунду
- b) Робот поедет вперед на 10 секунд
- c) Робот поедет назад 10 секунд
- d) Робот поедет назад 1 секунду

12) Какое значение скорости нужно вписать в пустое поле, чтобы элементы стали равнозначны? *1 балл



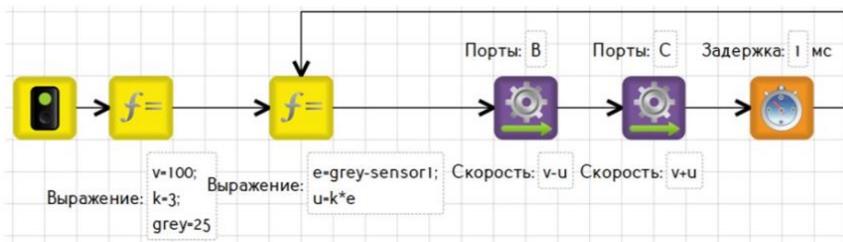
- a) -100
- b) 100
- c) 0
- d) 1000

13) Сколько исходящих связей должно быть у этого элемента? *1 балл



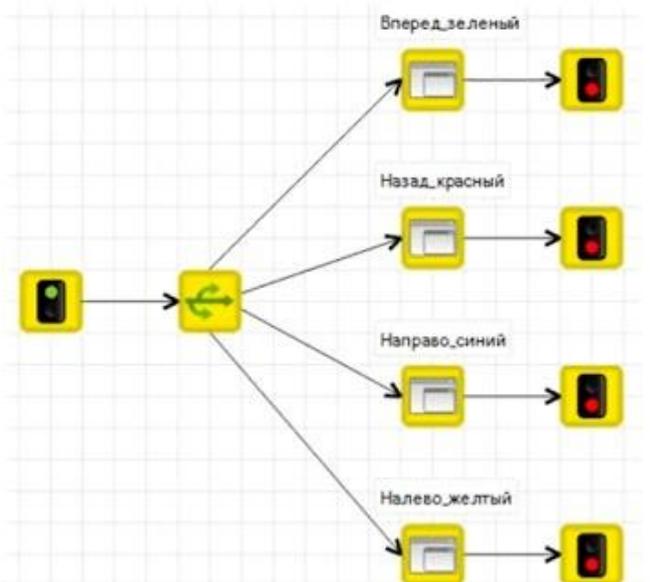
- a) 1
- b) Бесконечное количество
- c) 2

14) Как называется название этого алгоритма? *1 балл



- a) Условный алгоритм
- b) Пропорциональный регулятор
- c) Релейный регулятор

15 Вопрос. Изучи программу и выбери правильный ответ * 1 балл



- a) Параллельное выполнение команд
- b) Последовательное выполнение команд
- c) Определение цвета и вывод на дисплей

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	b	a	c	a	b	c	b	e	a	b	a	a	a	b	a

Итоговый контроль

(контроль предметных знаний)

Цель: определение уровня предметных знаний после освоения Программы.

Форма проведения: тестирование и самостоятельная работа.

		
a	b	c

4. Ультразвуковой датчик это... * 1 балл

		
a	b	c

5. Датчик касания это... * 1 балл

		
a	b	c

6. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является... * 1 балл

- a) Датчик касания
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик цвета
- d) Датчик звука

7. Сервомотор – это... * 1 балл

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

8. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой... * 1 балл

- a) к одному из выходных портов (A,B,C,D)
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных (1,2,3,4)
- d) к аккумулятору

9. Выбери средний мотор EV3 * 1 балл

		
a	b	c

10. Выбери большой мотор EV3 * 1 балл

		
a	b	c

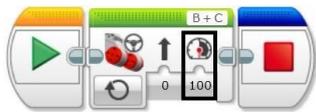
11. Для подключения сервомотора к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой... * 1 балл

- a) к одному из выходных портов (A, B,C,D)
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных (1.2.3.4)
- d) к аккумулятору

12. Полный привод – это... 1 балл

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

13. Какой параметр выделен на картинке? *1 балл



- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы. * 1 балл



- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Дата проведения: май

Инструкция: Разработать и защитить творческий проект на выбранную тему. Работа над проектом осуществляется в командах (количество участников командного проекта – 2 человека).

Темы проектов по робототехнике:

- Робот-помощник
- Энергоботы
- Автоматические роботы
- Космороботы
- Бытовые роботы
- Танцующие роботы
- Агроботы
- Робот-манипулятор
- Военная техника
- Транспортные средства

При защите проектов педагогом заполняется таблица.

№	ФИО обучающегося	Результаты					
		Метапредметные		Уровень	Личностные		Уровень
		Алгоритмическое мышление	Планирование решения учебной задачи		Навыки коммуникативной и командной работы	Познавательная активность	

Уровень выраженности оцениваемого результата:

В – высокий, С – средний, Н – низкий.

Критерии оцениваемого результата:

Метапредметные

Алгоритмическое мышление:

В – изменение известного алгоритма, исходя из особенностей учебной задачи, самостоятельное установление последовательности действий при решении учебной задачи.

С – использование известных алгоритмов при решении нетиповых учебных задач, решение задач путем комбинирования известных алгоритмов.

Н – узнавание алгоритма, следование образцу и простейшим алгоритмам, использование известного алгоритма в ситуациях типовых учебных задач.

Планирование решения учебной задачи:

В – может самостоятельно спланировать алгоритм применительно к новой задаче. Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы.

С – может воспроизвести действия в определенной последовательности по образцу.

Н – прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы.

Личностные

Навыки коммуникативной и командной работы:

В – умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями. Занимает в команде лидирующую позицию, либо позицию «генератора идей». Осуществляет активное взаимодействие между участниками команды с выходом на общий результат.

С – коммуникабелен, легко вливается в коллектив. Успешно выполняет определенную в команде «функцию», осуществляет активное взаимодействие между участниками команды в рамках определенной «функции».

Н – предпочитает работать в одиночку. Индивидуалист. Успешно выполняет определенную в команде «функцию».

Познавательная активность:

В – с удовольствием выполняет задание, охотно узнаёт новое. Интерес к творчеству и изобретениям. Устойчивый интерес к, конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

С – устойчивый интерес к, конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

Н – требует дополнительной мотивации для обучения. Интерес к, конструированию и программированию зависит от степени сложности поставленной задачи и успешности её выполнения.

Методические материалы

Методические особенности организации образовательного процесса: очно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения:

Объяснительно-иллюстративный метод обучения: обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

Репродуктивный метод обучения: деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

Метод проблемного изложения в обучении: прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

Исследовательский метод обучения: обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Методы воспитания: организация деятельности и формирования опыта общественного поведения педагогическое требование, коллективное требование и т.д.); • стимулирования и мотивация деятельности и поведения личности (соревнование, эмоциональное воздействие, поощрение.)

Педагогические технологии:

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: *Игровые технологии* рассматриваются как целостное образование, охватывающего определённую часть процесса обучения, объединённое общим сюжетом и содержанием. Игровой сюжет развивается параллельно основному содержанию образования, помогает активизировать, высоко мотивировать образовательный процесс и легко усваивать учебный материал обучающимися.

Технология проблемного обучения. Педагог создает познавательную задачу, ситуацию и предоставляет обучающимся возможность изыскивать средства её решения, используя ранее усвоенные знания и умения. Проблемное обучение активизирует мысль обучающихся, придает ей критичность, приучает к самостоятельности в процессе познания. Создавая проблемные ситуации, мы побуждаем обучающихся выдвигать гипотезы, делать выводы, обобщения, приучаем не бояться допускать ошибки, способствуя формированию личности ребёнка.

Информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально

представить замысел будущего проекта, конструируемой модели; создать демонстрационные дидактические материалы к занятиям; составить объемную модель в виртуальном пространстве.

Технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) дают обучающимся возможность самостоятельно решать изобретательские задачи в ходе занятий, тренировать образное воображение и системное мышление в процессе формирования замысла будущего технического проекта и планирования способов его воплощения. Технологии программированного обучения используются при работе обучающихся с программой LEGO EV3, которая позволяет овладеть знаниями и навыками в области программирования и алгоритмизации.

Технология проектной деятельности. Через проектную деятельность обучающийся проектирует (совместно с педагогом) и реализует индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы.

Здоровьесберегающие технологии. позволяют обеспечить безопасный учебный процесс, который способствует развитию психологического, социального и физического здоровья ученика, например, использование физкультминуток, гимнастики для глаз, спины и др. На занятиях идет чередование различных видов деятельности: программирование робота и тестирование робота на учебном соревновательном поле.

Формы организации образовательного процесса: реализация образовательной программы предусматривает проведения занятий следующих форм: беседа, круглый стол, демонстрации, объяснение, практическая работа, самостоятельная работа, проектная деятельность, консультация, обучающие игры, групповые работы (выполнение заданий возможно в парах и подгруппами).

Дидактические материалы: наглядные и демонстративные пособия по темам, тренажеры на знание названия деталей и передач; подборки материалов, игр, заданий, раздаточный материал по темам и разделам; технологические карты с пошаговым описанием работы над моделью; образцы изделий, архив творческих работ и проектов и пр.

Методические разработки

По всем темам, разделам программы, независимо от формы проведения занятий, используется методический материал в цифровом формате.

№ п/п	Разделы и темы программы	Ссылки
1 Раздел. Образовательный конструктор Lego EV3		
1.2.	Основные механические	https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html (дата обращения 16.08.2023)

	детали конструктора и их назначение	
1.3.	Модуль EV3	https://legoteacher.ru/robototehnicheskie-konstruktory/mikrokompyuter-ev3/ (дата обращения 16.08.2023)
2 Раздел. Знакомство со средой программирования		
2.1.	Установка, настройка, движение по секундам	https://coreapp.ai/app/player/lesson/612b68e3d93802460bee5b59
2.2.	Настройка движения робота	https://coreapp.ai/app/player/lesson/6140ca067a35bf51c176cd5b
2.3.	Движение по энкодерам	https://coreapp.ai/app/player/lesson/614243f421c4fa28a3b76dfc
2.4.	Датчики	https://coreapp.ai/app/player/lesson/614c7d7f9c1e436a9655b49f
2.5.	Кегельринг	https://coreapp.ai/app/player/lesson/616b147223cdcc01bd0f2e7b
2.6.	Программы с условием	https://coreapp.ai/app/player/lesson/6186c393d9471e12dc931a27
2.7.	Релейный регулятор	https://coreapp.ai/app/player/lesson/61914e7bb2823014a5e96c2c
2.8.	Пропорциональный регулятор	https://coreapp.ai/app/player/lesson/619a70144344a8c80b0d4e7a
2.9.	Движение до перекрестков (подпрограммы)	https://coreapp.ai/app/player/lesson/61a3c48e4f48c2fcabf7dc7e
3 Раздел. Конструирование и программирование робота EV3		
3.1.	Основные механизмы конструктора	https://sites.google.com/view/fizrob/instructions-lego/механизмы
3.2.	Сборка модели робота по инструкции	https://sites.google.com/view/fizrob/instructions-lego/инструкции-базовых-приводных-платформ
3.3.	Датчик касания	https://robot-help.ru/lessons/lesson-4.html Презентация https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/beginner/Touch.pdf
3.4.	Датчик цвета	https://robot-help.ru/lessons/lesson-5.html Презентация https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/beginner/Color.pdf
3.5.	Ультразвуковой датчик	https://robot-help.ru/lessons/lesson-7.html Презентация https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/beginner/Ultrasonic.pdf
3.6.	Гироскопический датчик	https://robot-help.ru/lessons/lesson-10.html Презентация https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/advanced/Gyro.pdf
3.7.	Создание модели по свободной теме	http://itrobo.ru/robototehnika/lego/shemy-robotov

3.8.	Среда программирования модуля EV3	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html
3.9.	Интерфейс программы EV3	Презентация https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-interfeys-modulya-ev-1766094.html
3.10.	Программные блоки и палитры программирования	https://legoteacher.ru/bloki-programmirovaniya/palitra-blokov/
3.11.	Движение робота	Презентация https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/beginner/MovingStraight.pdf https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/beginner/Turning.pdf
3.12.	Использование датчиков при программировании	https://ev3lessons.com/ru/ProgrammingLessons/beginner/FinalChallenge.pdf
3.13.	Решение инженерных задач	практическая работа
4 Раздел. Проектная деятельность		
4.1.	Конструирование и программирование робототехнических систем	Идеи для сборки конструкций для состязаний https://ev3lessons.com/ru/RobotDesigns.html
4.2.	Трёхмерное моделирование робототехнических конструкций	Методичка https://drive.google.com/file/d/1omlcVpRIWg4yE9byn9cT_YRXmNXfHjaI/view Инструкция по установке https://drive.google.com/file/d/1ItR0d6fdqagxLx4oqcjOupexEsS3Pk0u/view Сборка модели https://vk.com/video-1053622_456239264
4.3.	Подготовка презентации к робототехническому проекту	https://classmill.com/229/4/m/P8OM0 https://classmill.com/229/4/m/e5WeL https://classmill.com/229/4/m/MIYPE
4.4.	Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта	https://classmill.com/229/4/m/qPNPY

Список литературы для педагога

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 4 августа 2023 года– Доступ из Электронного фонда правовых и нормативно-технических документов. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 16.08.2023).
2. Конституция Российской Федерации.

3. Конвенция ООН о правах ребенка.
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. № 1726-р.
5. Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». Режим доступа: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-Minprosvescheniya-Rossii-ot-27.07.2022-N-629/> (дата обращения 24.08.2023).
6. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника. 5-6 классы: учебник: модуль "Робототехника"/ Д. Г. Копосов. – М.: Просвещение, 2021. - 128 с.
7. Копосов, Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с.
8. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. - Челябинск: Тип. Сити Принт ИП Мякотин И. В, 2014. - 203 с.
9. Филиппов, С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176с.

Список литературы для обучающихся

1. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселев, М. М. Киселев. — М.: СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с.
2. Овсяницкий, Д. Н. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3/ Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. – М.: Перо, 2019. - 351 с.
3. Филиппов, С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176 с.

Список электронных ресурсов

1. Библиотека МЭШ [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://uchebnik.mos.ru/catalogue?search=ev3> (дата обращения: 16.08.2023).
2. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>. (дата обращения: 16.08.2023).

3. Курс по TRIK Studio от ФМЛ [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://sites.google.com/view/fizrob/trik-studio> (дата обращения: 16.08.2023).
4. Методическое пособие по робототехнике [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://clck.ru/Q9KJB> (дата обращения: 16.08.2023).
5. РобоВики. Готовые инструкции и уроки для кружка робототехники. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://robo-wiki.ru/> (дата обращения: 16.08.2023).
6. Учебные материалы EV3. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://clck.ru/Q9K9x> (дата обращения: 16.08.2023).
7. Учебное пособие Робототехника в инженерных и физических проектах [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://sites.google.com/view/fizrob/posobie/> (дата обращения: 16.08.2023).