

муниципальное общеобразовательное учреждение
«Усть-Щербединская средняя общеобразовательная школа
с. Усть-Щербедино Романовского района Саратовской области»

**Принята на заседании
педагогического совета**

Протокол № 12
от « 29 » июня 2023 г.

«Утверждаю»
Директор школы:



/Жаркова Л. Е./

Приказ № 220
от « 01 » июля 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность программы: техническая

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Автор-разработчик:

Грехов Анатолий Николаевич,
педагог дополнительного образования

с. Усть-Щербедино,

2023 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТОТЕХНИКА» имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения программы - базовый.

Недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в России, интенсивное использование роботов в быту и на производстве показало необходимость прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Программа предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Занятия предоставляют ребятам школьного возраста уникальную возможность освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов на платформах Wedo 2.0 и Mindstorms EV3.

Актуальность программы «РОБОТОТЕХНИКА» определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технической направленности и опирается на необходимость реализации начальной профориентации учащихся в связи с возрастающей потребностью общества в высококвалифицированных инженерных кадрах.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений детей школьного возраста, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения детей, закладывает основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Новизна программы состоит в том, что на занятиях применяются конструктор Wedo 2.0 и LEGO EV3, разработанные специально для практики конструирования роботов начального и среднего уровней. Данные наборы позволяют конструировать и программировать через компьютерное приложение действующие модели робототехники.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих в данном направлении является то, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира, его анализу и конструктивному синтезу.

В программе предусмотрена **методология наставничества в форме «педагог – ученик»**, которая предполагает выявление способностей у детей в области конструирования, оказание помощи для развития данных способностей, с последующим участием детей в конкурсах различного уровня. На первых занятиях по реализации программы предполагается формирование группы

«наставник-наставляемые», затем планирование основного процесса работы в течение учебного года, разработка индивидуальных маршрутов и на последних занятиях курса программы – определение лучшего наставляемого по достижениям в течение года.

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

Адресат программы - школьники в возрасте от 7 до 13 лет.

Возрастные особенности учащихся

Младший школьный возраст (7-10 лет) - это не самый простой период в жизни ребенка. Идет активное развитие психики и личности. Дольше концентрируется внимание, увеличивается объем памяти. Школа, новые правила, нормы поведения сильно меняют взгляд ребенка на мир, и в первую очередь на самого себя. Появляются новые личностные качества, начинают функционировать особые психологические механизмы. Возрастные особенности проявляются во время так называемого кризиса 7 лет. Это позитивный момент развития личности, ведь школьник начинает осознавать важность собственного «я». Деятельность становится предметной. Теперь, кроме игры проступает второе важное направление — учеба и развитие. Особенности отношения ребенка 7-10 лет к учебной деятельности складываются благодаря участию родителей и учителей.

Средний школьный возраст (11-13 лет) - переходный возраст от детства к юности, характеризующийся глубокой перестройкой организма. Психологическая особенность данного возраста - это избирательность внимания. Дети откликаются на необычные, захватывающие дела и мероприятия, но быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные моменты, ребята занимаются работой с удовольствием и длительное время, поскольку им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие.

Количество учащихся: 12-13 человек.

Объём и срок освоения программы:

Срок освоения программы - 1 год.

Объем программы - 108 часов.

Режим работы:

3 занятия в неделю по 1 учебному часу по 40 минут.

Формы обучения: очная, допускает сочетание с заочной формой в виде элементов дистанционного обучения в период приостановки образовательной деятельности учреждения (по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям) посредством размещения методических материалов на сайте школы.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: **индивидуальная, групповая, фронтальная.**

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий максимально

компактна и включает в себя необходимую информацию о теме и предмете занятия.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка посредством формирования навыков в области начального технического конструирования и основ программирования.

Задачи программы

Обучающие:

- знакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительных платформ LEGO Wedo 2.0 и LEGO EV3;
- развивать навыки программирования в средах LEGO
- повышать мотивацию к обучению путем практического применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.
- обучать правилам безопасной работы.

Развивающие:

- развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- формировать и развивать креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- формировать и развивать навыки проектирования и конструирования;
- развивать коммуникативные навыки;
- создавать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- формировать навыки коллективной работы;
- воспитывать толерантное мышление.

Планируемые результаты

Предметные:

По окончании обучения учащиеся

будут знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- принцип работы подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования и программирования роботов;

будут уметь:

- создавать программы с использованием линейных и циклических структур;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т. д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструкторов LEGO с

- использованием специальных элементов, датчиков, таймера, секундомера;
- корректировать программы (при необходимости);
- демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные:

- владение информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применение ИКТ-компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- владение первичными навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- наличие познавательного интереса к робототехнике;
- осуществление творческого отношения к выполняемой работе;
- наличие психофизиологических качеств: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- наличие коммуникативных навыков.

Личностные:

- наличие выраженной нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- наличие позитивного отношения к людям;
- наличие позитивных жизненных ориентиров.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Wedo 2.0	36	14	22	
	Вводное занятие. Обзор набора Lego WeDo 2.0. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0 Формирование группы «наставник-наставляемые»	2	1	1	Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей
1	Работа над проектом «Механические конструкции»	11	4	7	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
2	Работа над проектом «Транспорт»	11	4	7	Упражнение-соревнование, тестирование
3	Работа над проектом «Мир живой природы»	12	5	7	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
	Раздел 2. EV3	72	30	42	
1	РОБОТЫ	4	2	2	Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей

2	РОБОТОТЕХНИКА	5	2	3	Беседа, опрос
3	АВТОМОБИЛИ	3	1	2	Опрос, игра-испытание
4	РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	2	1	1	Опрос, выставка,
5	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	5	2	3	игра-испытание
6	ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	2	1	1	Беседа, опрос
7	ИМИТАЦИЯ	4	2	2	Опрос, выставка, игра-испытание
8	ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	3	1	2	Опрос, игра
9	КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	3	1	2	Опрос, игра-испытание
10	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	4	2	2	игра-испытание
11	КОНЦЕПТ-КАРЫ	3	1	2	Опрос, выставка
12	МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	3	1	2	Беседа, опрос
13	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	3	1	2	Опрос, игра-испытание
14	ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	2	1	1	игра-испытание
15	ПРОПОРЦИЯ	3	1	2	Беседа, опрос
16	«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	3	1	2	игра-испытание
17	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	4	2	2	Опрос, выставка
18	«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	3	1	2	Опрос, игра-испытание
19	ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	2	1	1	Опрос, выставка
20	БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	4	2	2	игра-соревнование, защита проектов
21	ФОТОМЕТРИЯ	4	2	2	Опрос, выставка
22	ДАТЧИК КАСАНИЯ	3	1	2	Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем
	Итого по программе:	108	44	64	

Содержание учебного плана

Раздел 1. WeDo 2.0

1. Вводное занятие. Обзор набора Lego WeDo 2.0.

Программное обеспечение Lego WeDo 2.0 (2 часа)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Знакомство со средой программирования

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ. Формирование группы «наставник-наставляемые».

2. Работа над проектом «Механические конструкции» (11 часов)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

3. Работа над проектом «Транспорт» (11 часов)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона «Вертолет»; «Гоночная машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гоночная машина»;

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

4. Работа над проектом «Мир живой природы» (52 часа)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Обезьяна», «Датчик перемещения «Обезьяна», «Датчик наклона «Обезьяна»; «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик-1.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-1.0», «Датчик наклона «Кузнечик-1.0»; «Кузнечик-2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции. Конструирование модели по схеме. Практическая работ. Конструирование по замыслу.

Раздел 2. EV 3

1. РОБОТЫ - 4 ч.

Теория. Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Современные предприятия и культура производства.

Практика. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

2. РОБОТОТЕХНИКА - 5 ч.

Теория. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Практика. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

3. АВТОМОБИЛИ – 3 ч.

Теория. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Практика. Способы поворота робота. Схема и настройки поворота.

4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ – 2 ч.

Теория. Понятие об экологической проблеме.

Практика. Моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ – 5 ч.

Теория. Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Практика. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ – 2 ч.

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

1. ИМИТАЦИЯ – 4 ч.

Теория. Роботы-тренажеры, виды роботов - имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя».

Практика. Свойства системы команд исполнителя.

8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ – 3 ч.

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

9. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – 3 ч.

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

10. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – 4 ч.

Теория. Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта.

Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов.
Возможности справочных систем в интернете.

Практика. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

11. КОНЦЕПТ-КАРЫ – 3 ч.

Теория. Понятие об электромобиле.

Практика. Концепт-кары, их назначение.

12. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ – 3 ч.

Теория. Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода.

Практика. Принципы работы тахометра.

13. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ – 3 ч.

Теория. Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика. Возможности программы LEGO Digital Designer

14. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ – 2 ч.

Теория. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе.

Практика. Проект «Квадрат»

15. ПРОПОРЦИЯ - 3 ч.

Теория. Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Практика. Проект «Пчеловод»

16. «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» - 3 ч.

Теория. Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». **Практика.** Нумерология, ее суть и особенности.

17. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ – 4 ч.

Теория. Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов.

Практика. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

18. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА – 3 ч.

Теория. Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

Робот - модель человека. Электронные датчики - способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука.

Практика. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.

19. ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО – 2 ч.

Теория. Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. **Практика.** Блок конкатенация.

20. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ - 4 ч.

Теория. Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.

Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности.

Практика. Основные настройки блока Переключатель.

21. ФОТОМЕТРИЯ – 4 ч.

Теория. Яркость света, единицы измерения яркости света.

Практика. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

22. ДАТЧИК КАСАНИЯ – 3 ч.

Теория. Датчики касания. Как работает датчик касания.

Практика. Назначение и способы их использования.

1.4. Формы аттестации/контроля планируемых результатов

Формы аттестации: опрос, контрольное занятие, соревнования, игры.

Входящий контроль. Проводится перед началом освоения программы с целью определения уровня подготовленности к занятиям по программе.

Текущий контроль. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций.

Промежуточная аттестация определение уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы.

Итоговая аттестация подтверждение уровня достигнутых предметных результатов по итогам освоения образовательной программы

Ребята участвуют в различных выставках и соревнованиях. Оценивание качества изготовленных моделей роботов и их программное обеспечение.

В конце обучения творческий отчет. По окончании курса обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике, фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте учреждения и будут представлены для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

1.4. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных дней – 108.

Учебный период: сентябрь - май.

Календарный учебный график (Приложение 1) разрабатывается ежегодно и является составной частью рабочей программы.

Место проведения занятий: Технологический кабинет

Время проведения занятий - согласно расписанию занятий учебных групп.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Основные методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.)

Форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- фронтальная - одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальная - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповая - организация работы в группах.
- индивидуальная - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

В начале и середине учебного года детей необходимо познакомить с правилами техники безопасности на занятиях, правилам обращения с инструментами.

В рамках одного учебного занятия также применяется организация работы по подгруппам и индивидуально. Это позволяет обучать детей более сложной технике и помогать в изготовлении творческих работ. В процессе обучения происходит выработка жизненно важных качеств: трудолюбие, аккуратность, целеустремленность, художественного вкуса. Основное внимание на занятиях обращается на совершенствование навыков техники и качество сборки моделей. Практическая работа на занятиях не является жестко регламентированной, дети имеют возможность выбора и реализации своих творческих замыслов, что позволяет удержать интерес к моделированию. Практические результаты и темп освоения программы являются индивидуальными показателями.

Процесс обучения построен на принципах: "от простого к сложному", (усложнение идёт "расширяющейся спиралью"), учёта возрастных особенностей детей, доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения - это все виды объяснительно-иллюстративных методов (рассказ, объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе учащиеся собирают модели точно по образцу и объяснению. Затем, в течение дальнейшего курса обучения, постепенно усложняя технику, подключаются методы продуктивного обучения, такие как, метод проблемного изложения, частично-поисковый метод.

2.2. Условия реализации программы

Оснащение кабинета необходимым методическим материалом:

1. Тематические подборки схем моделей демонстрационных и раздаточных;
2. Технологические карты, демонстрационные, раздаточные;
3. Коллекция образцов;
4. Библиотека литературы;

Технологическое оснащение кабинета:

1. Мебель по количеству и росту детей;
2. Интерактивная панель, маркерная доска;
3. Ноутбуки-трансформеры – 10 шт.
4. Наборы конструкторов:
Наборы:
 - конструктор LEGO WeDo 2.0 – 3 шт.;
 - конструктор LEGO Mindstorms EV3 (базовый набор) - 4 шт.;
 - конструктор LEGO Mindstorms EV3 (ресурсный набор) - 4 шт.;
 - программный продукт – 12 шт;
 - поля для проведения соревнования роботов -3 шт.;
 - зарядное устройство для микроконтроллеров - 4 шт.;

Кадровое обеспечение:

Реализация программы и подготовка занятий осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование, владеющим необходимой техникой технического моделирования, методикой обучения в рамках его должностных обязанностей.

2.3. Оценочные материалы:

Форма аттестации - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета - 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 баллов (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) - крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования.

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Показателем эффективности реализации наставничества являются повышение мотивации наставляемого в результате работы наставника, выявленные методом опроса (Приложение 4), результаты участия в конкурсах разного уровня.

Список литературы

Для педагога

1. Список основной литературы

- 1.1 Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. - Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2014
- 1.2 Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности.- Издательский центр «Взгляд», 2011
- 1.3 Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- 1.4 Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с

2. Список дополнительной литературы

- 2.1 «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство « Москва». 2000 г.
- 2.2 Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.

3. Электронные ресурсы

- 3.1 Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой. - http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
- 3.2 Методическая мастерская Копосова Д.Г. - <http://koposov.info/>
- 3.3 В.А. Козлова, Робототехника в образовании, Пермь, 2011 г. <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>

Для обучающихся и родителей

1. Лобода Ю.О., Нетесова О.С. Методическое пособие Учебная робототехника, электронный ресурс.
2. Наука. Энциклопедия. - М, «РОСМЭН», 2001. - 125 с.5.4
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, Санкт-Петербург «Наука» 2010 - 195 стр.

Интернет — ресурсы:

1. <http://int-edu.ru>
2. <http://7robots.com/>
3. <http://www.spfam.ru/contacts.html>
4. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
5. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
6. Робофорум - <http://roboforum.ru/>
7. Официальный сайт всероссийского этапа всемирной олимпиады по LEGO-робототехнике (WRO)- <http://wroboto.ru/>

**Календарный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «РОБОТОТЕХНИКА»**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата	Форма занятия	Форма контроля
	РАЗДЕЛ 1. Lego WeDo 2.0				
	1. Вводное занятие. Обзор набора Lego WeDo 2.0 Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	2			
1	Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей
2.	1. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Знакомство со средой программирования	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Упражнение-соревнование, тестирование
	2. Работа над проектом «Механические конструкции»	11			
3, 4	Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	2		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Викторины, игра-соревнование, демонстрация моделей
5,6	Сборка конструкции «Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
7,8	Сборка конструкции «Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	2		Беседа,	Опрос

	Решение задач.			демонстрация	
9,10	Сборка конструкции «Пилорама». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
11-13	Сборка конструкции «Автобот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	3		Беседа, демонстрация	Опрос
	3. Работа над проектом «Транспорт»	11			
14-16	Сборка конструкции «Робот-трактор». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	3		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Викторины, игра-соревнование, демонстрация моделей
17-19	Сборка конструкции «Грузовик». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	3		Беседа, демонстрация	Опрос
20-22	Сборка конструкции «Вертолет». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	3		Беседа, демонстрация	Опрос
23, 24	Сборка конструкции «Гонимая машина». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
	4. Работа над проектом «Животный мир»	12			
25-27	Сборка конструкции «Обезьяна». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	3		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Викторины, игра-соревнование, демонстрация моделей
28, 29	Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
30-32	Сборка конструкции «Крокодил». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	3		Беседа, демонстрация	Опрос
33, 34	Сборка конструкции «Павлин». Конструирование модели по	2		Беседа,	Опрос

	схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.			демонстрация	
35, 36	Сборка конструкции «Кузнечик». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
	РАЗДЕЛ 2. Lego EV3				
	1. РОБОТЫ	4			
37	Что такое робот	1		Беседа, демонстрация	Опрос
38	Робот конструктора EV3	1		Беседа, демонстрация	Опрос
39	Сборочный конвейер	1		Беседа, демонстрация	Опрос
40	Проект «Валли»	1		Групповая форма	Демонстрация моделей
	2. РОБОТОТЕХНИКА	5			
41	Робототехника и её законы	1		Беседа, демонстрация	Опрос
42	Передовые направления в робототехнике	1		Беседа, демонстрация	Опрос
43	Программа для управления роботом	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
44	Графический интерфейс пользователя	1		Беседа, демонстрация	Опрос
45	Проект «Незнайка»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным	Демонстрация моделей

				подходом	
	3. АВТОМОБИЛИ	3			
46	Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный)	1		Беседа, демонстрация	Опрос
47	Проект для настройки поворотов	1		Групповая форма	Демонстрация моделей
48	Кольцевые автогонки	1		Беседа, демонстрация	Опрос
	4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	2			
49	Проект «Земля Франца Иосифа»	1		Беседа, демонстрация	Опрос
50	Нормативы (нормы времени)	1		Беседа, демонстрация	Опрос
	5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	5			
51	Социальные функции робота.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
52	Блоки «Экран» и Звук», функции и особенности.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
53	Проект «Встреча»	1		Беседа, демонстрация	Опрос
54	Конкурентная разведка	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
55	Проект «Разминирование»	1		Беседа, демонстрация	Опрос
	6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	2			
56	Первые российские роботы.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
57	Характеристики роботов.	1		Беседа, демонстрация	Опрос

	7. ИМИТАЦИЯ	4			
58	Роботы-симуляторы	1		Беседа, демонстрация	Опрос
59	Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма	1		Беседа, демонстрация	Опрос
60	Система команд исполнителя	1		Беседа, демонстрация	Опрос
61	Проект «Выпускник»	1		Беседа, демонстрация	Опрос
	8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	3			
62	Звуковой редактор. Конвертер	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
63	Проект «Послание»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
64	Проект «Пароль и отзыв»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	9. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	3			
65	Космонавтика. Роботы в космосе	1		Беседа, демонстрация	Опрос
66	Проект «Первый лунный марафон»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
67	Проект «Обратная сторона Луны»	1		Беседа,	Опрос

				демонстрация	
	10. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	4			
68	Искусственный интеллект.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
69	Интеллектуальные роботы.	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
70	Исполнительное устройство.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
71	Проект «Первые исследования»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	11. КОНЦЕПТ-КАРЫ	3			
72-74	Проект «Шоу должно продолжаться»	3		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	12. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	3			
75	Сервомотор.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
76	Тахометр.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
77	Проект «Тахометр»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	13. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	3			

78	Модели и моделирование	1		Беседа, демонстрация	Опрос
79	Цифровой дизайнер.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
80	Проект «Первая 3D-модель»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	14. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	2			
81	Углы правильных многоугольников.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
82	Проект «Квадрат»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	15. ПРОПОРЦИЯ	3			
83	Метод пропорции.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
84, 85	Проект «Пчеловод»	2		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	16. «ВСЕ ЕСТЬ ЧИСЛО»	3			
86, 87	Итерации.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
88	Магия чисел.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
	17. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	4			

89, 90	Вложенные числа.	2		Беседа, демонстрация	Опрос
91, 92	Вспомогательные алгоритмы	2		Беседа, демонстрация	Опрос
	18. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	3			
93	Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
94	Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
95	Проект «Визуализируем громкость звука»	1		Групповая форма	Демонстрация моделей
	19. ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	2			
96	Проект «Измеритель уровня шума»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
97	Конкатенация	1		Беседа, демонстрация	Опрос
	20. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	4			

98	Проект «Дневной автомобиль»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
99	Проект «Безопасный автомобиль»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
100	Проект «Трёхскоростное авто»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
101	Проект «Ночная молния»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
	21. ФОТОМЕТРИЯ	4			
102	Измерение яркости света	1		Беседа, демонстрация	Опрос
103	Проект «Режим дня»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
104, 105	Проект «Измеритель освещённости»	2		Групповая форма	Демонстрация моделей

	22. ДАТЧИК КАСАНИЯ	3			
106	Тактильные ощущения. Датчик касания.	1		Беседа, демонстрация	Опрос
107	Проект «Перерыв 15 минут»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей
108	Проект «Кто не работает — тот не ест»	1		Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Демонстрация моделей

Тест по WEDO 2.0

1. Укажите название детали



- А. Балка с шипами 1x8
- Б. Планка 1x8
- В. Кирпичик
- Г. Балка зеленая



- А. Аккумулятор
- Б. **Мотор**
- В. Датчик
- Г. Блок

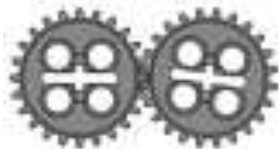


- А. Кирпичик
- Б. **Кирпичик 2x2**
- В. Кирпичик на 4
- Г. Пластина 2x2



- А. Гребёнка
- Б. Рейка
- В. Пластина
- Г. **Зубчатая рейка**




2. Как вращаются зубчатые колеса?






А. в одну сторону;

Б. в разные стороны.


3. Соедини элементы палитры программирования с их названиями. (А2, Б4, В6, Г3, Д1, Е5)

А. 	1.Блок «Подождите...»
Б. 	2.Блок «Начало»
В. 	3.Блок «Цикл»

Г. 	4.Блок «Мотор по часовой стрелке»
Д. 	5.Блок «Произвольный ввод»
Е. 	6.Блок «Прибавить к отображаемому на экране»





4. Соедини элементы конструктора с их названиями. (А5, Б1, В2, Г4, Д3)

А. 	1.Червячное колесо
Б. 	2.Датчик наклона
В. 	3.СмартХаб
Г. 	4.Датчик перемещения (расстояния)

 <p>Д.</p>	<p>5.Зубчатое колесо</p>
---	--------------------------

5. Дополните конструкцию соответствующим элементом. Выберите только один элемент, отвечающий наиболее логичному использованию.



- 
 А.
- 
 Б.
- 
 В.
- 
 Г.

6. Какой блок называется «Ждать»?



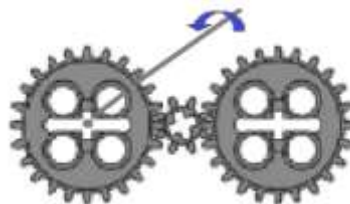
- А.
- Б.
- В.

7. Какая программа задает мотору вращение на определенное время?



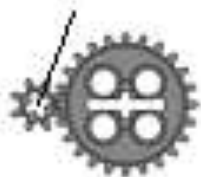
A. Б. В.

8. Как называются эти зубчатые колеса в данной передаче (ведомое, ведущее, и т.д.). Впиши ответы в таблицу. (А. Ведущее, Б. Промежуточное, В. Ведомое)



А.	
Б.	
В.	

9. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?



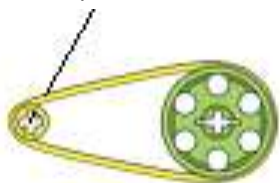
А. Повышающая **Б. Понижающая** В. Прямая

10. Какая ременная передача изображена на рисунке?



А. Повышающая **Б. Перекрестная** В. Понижающая Г. Прямая

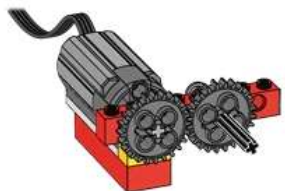
11. Как работают шкивы?



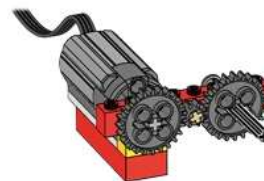
А. С одинаковой скоростью

Б. С разной скоростью

12. Какая из передач изображенных на рисунке холостая?



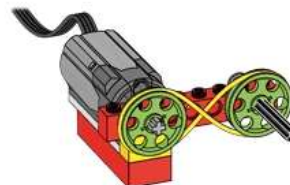
А.



Б.

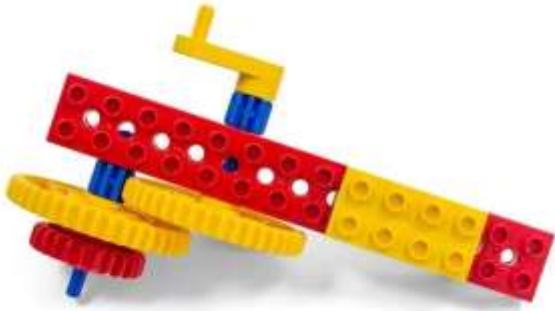


В.



Г.

13. В какую сторону будет крутиться волчок, если ручку вращать по часовой стрелке?



А. по часовой стрелке

Б. против часовой стрелки

14. Сколько раз прозвучит звук в данной программе?



А. 1.

Б. Бесконечное количество раз

В. 3.

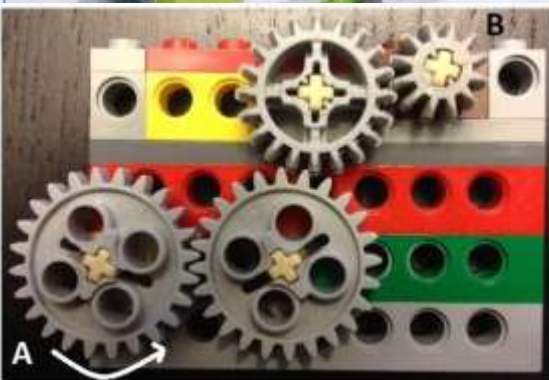
15. Для чего используется зубчатая рейка?



А. Для изменения направления вращения объектов

Б. Для изменения скорости объекта

В. Для преобразования вращательного движения в поступательное.



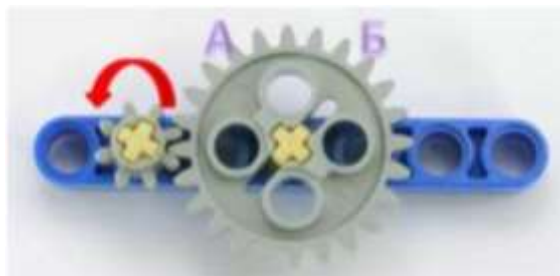
16. В какую сторону будет крутиться шестеренка В, если шестеренку А крутить против часовой стрелки (как показывает стрелка на рисунке)?

А. По часовой стрелке

Б. Против часовой стрелки

В. Не будет крутиться

17. Сколько оборотов сделает малое колесо, если большим сделан 1 полный оборот?



А.3

Б.1

В.8

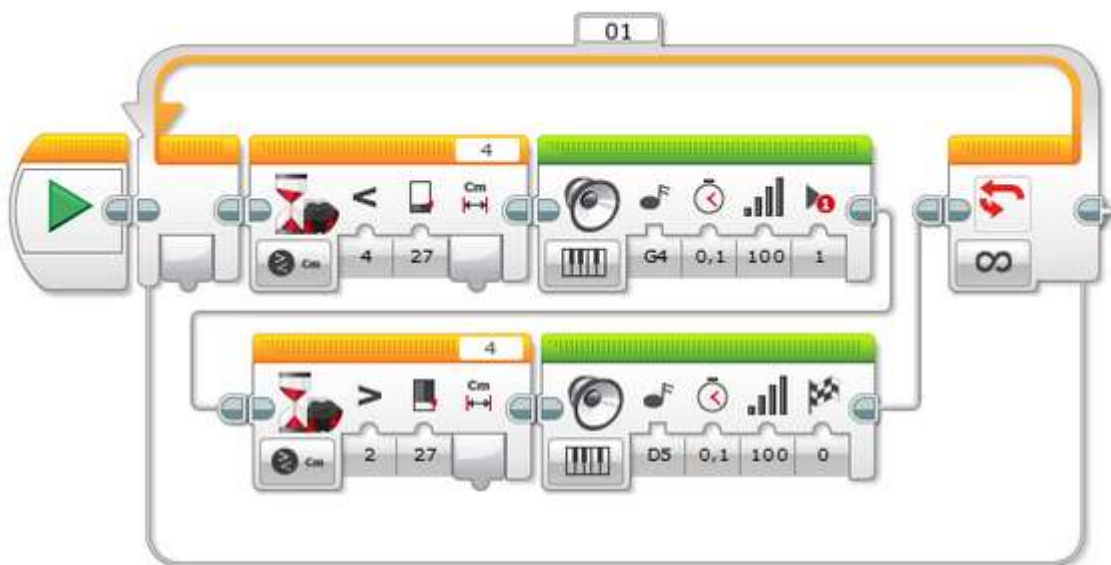
Г.2

Д.4

Тест по EV3

Вопрос 1

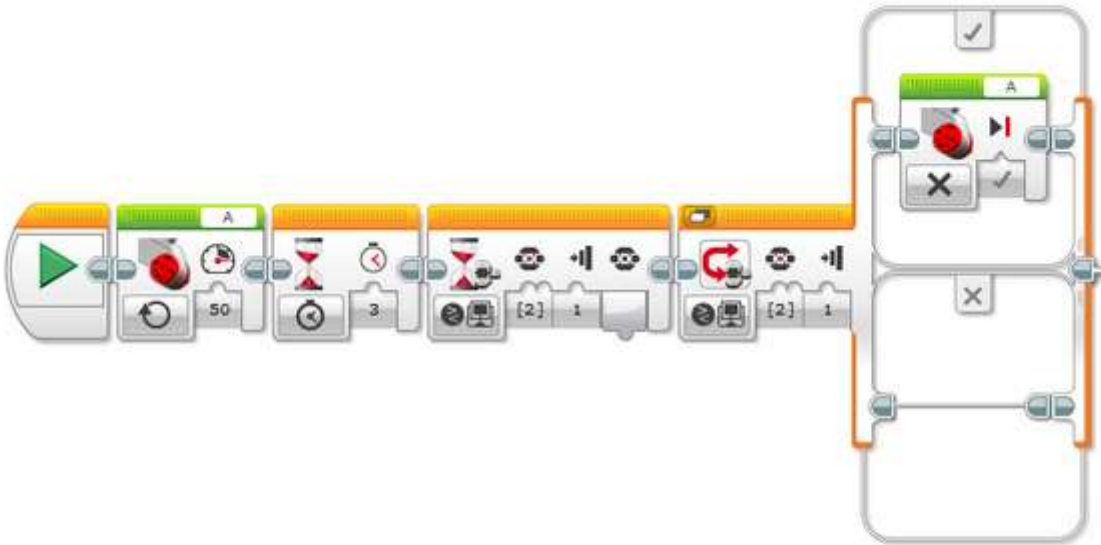
Объясните, что делает программа *



- Игрует ноту G4 0,1 с, потом ноту D5 0,1 с
- Ждет, пока датчик расстояния не покажет меньше 27 см, потом играет ноту G4 до тех пор, пока датчик расстояния не покажет больше 27 см после чего играет ноту D5 0,1 с
- Ждет, пока не зазвучит нота G4, потом ждет, пока не зазвучит нота D5
- Ждет, пока датчик расстояния не покажет меньше 27 см, потом играет ноту G4 0,1 с, затем ждет пока датчик расстояния не покажет больше 27 см и играет ноту D5 0,1 с
- Другое:

Вопрос 2

Объясните, что делает программа *



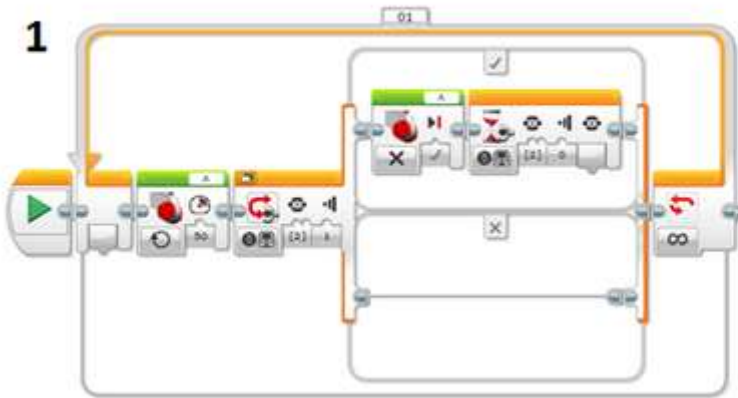
- Запускает мотор A и не останавливает его, пока не нажата кнопка
- Запускает мотор A и останавливает его через 3 секунды
- Запускает мотор A через 3 секунды, если нажата кнопка
- Запускает мотор A, вращает его 3 секунды или больше, пока не будет нажата кнопка
- Другое:

По блокам: программа включает мотор A, ждет 3 секунды, после чего ждет нажатия на среднюю кнопку. Если кнопка нажата — мотор выключается.

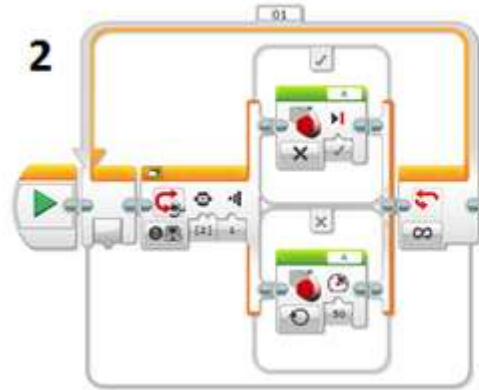
Вопрос 3

Есть ли разница в работе двух программ? *

1



2



- Нет
- В первой программе нажатие кнопки включает мотор, а во второй — выключает
- В первой программе нажатие кнопки выключает мотор, а во второй — включает
- В первой программе мотор включается, но не выключается. Во второй — и включается и выключается
- Другое:

Первая программа в цикле включает мотор, если нажата кнопка — выключает его и ждет, пока кнопка не будет отпущена. Так как у нас цикл — после отпущения кнопки мотор опять включится.

Вторая программа выключает мотор, если нажата кнопка, и включает его, если не нажата.

То есть, обе программы внешне работают одинаково.

Вопрос 4

Есть ли разница в работе двух программ? *



- Никакой разницы
- В первой программе нота начинает звучать раньше, чем во второй
- В первой программе мотор вращается на 2 секунды дольше, чем во второй
- Во второй программе нота начинает звучать раньше, чем в первой на 2 секунды
- Другое:

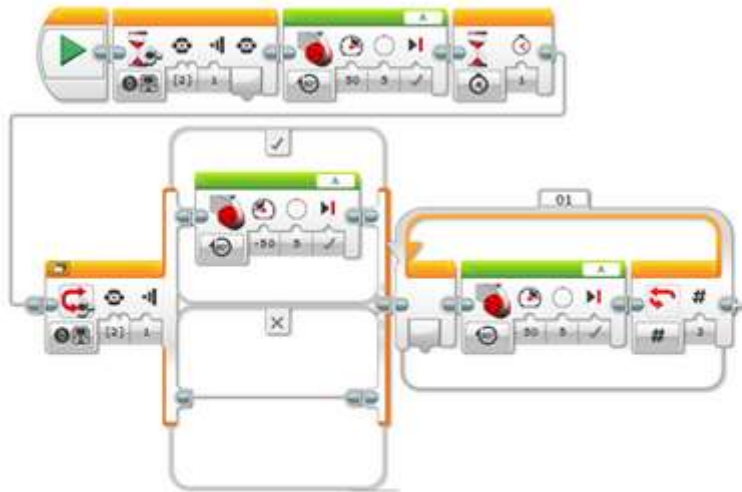
В первой программе стоит команда «играть звук 2 секунды до завершения». Это будет работать как блок ожидания — программа не будет выполняться дальше, пока не закончит проигрывать звук. Только после этого выполнится команда «выключить мотор».

Во второй программе команда «играть звук 2 секунды 1 раз». Она запустит проигрывания звука на 2 секунды, после чего выполнит следующую команду — «выключить мотор». То есть, звук ещё будет проигрываться, а мотор уже выключится.

То есть, во второй программе мотор выключится сразу после начала мелодии, а в первой — мотор будет крутиться все две секунды, пока играет мелодия и только после этого остановится.

Вопрос 5

Что произойдет, если нажимать на кнопку больше одной секунды? (все блоки мотора вращают на 5°) *



- Мотор А повернется на 10°
- Мотор А повернется на 20°
- Мотор А повернется на 15°
- Мотор А повернется на 5°
- Другое:

Программа ждет нажатия на кнопку, поворачивает мотор на 5 градусов вперед, ждет секунду, и если кнопка нажата, поворачивает на 5 градусов назад. После этого в цикле трижды мотор поворачивается на 5 градусов, то есть, в сумме — на 15.

Если кнопка нажата больше 1 секунды — выполнятся все эти действия, т.е. мотор повернется на +5 — $5 + 5 + 5 + 5 = 15$ градусов.

Вопрос 6

Что произойдет, если на 5 секунде под датчиком освещенности махнуть белым цветом? *



- На экране появится смайлик
- Программа начнет отсчитывать 6 секунд, после чего на экране появится смайлик
- Ничего
- На экране появится смайлик, который исчезнет через 10 секунд
- Другое:

Первая команда программы — ждать 6 секунд.

В это время программа не реагирует ни на какие сигналы от датчиков. Соответственно, если на 5 секунде махнуть перед датчиком белым цветом — это останется незамеченным.

После этого программа будет выполнять блок «ждать яркость отраженного цвета > 70» — эта яркость соответствует как раз белому цвету.

Пока перед датчиком снова не появится белый цвет программа дальше выполняться не будет, а значит, ничего происходить тоже не будет.

Вопрос 7

Какой блок не соответствует решению задачи: повернуть оба мотора на 0.5 оборота *



- Все соответствуют
- 1-й блок
- 2-й блок
- 3-й блок
- Другое:

Первый блок поворачивает один мотор на 0,5 оборота, третий блок — второй мотор.
Второй блок не нужен.

Вопрос 8

Какой блок не соответствует решению задачи: ждать нажатия датчика касания, после чего отсчитать 5 секунд и проиграть мелодию? *

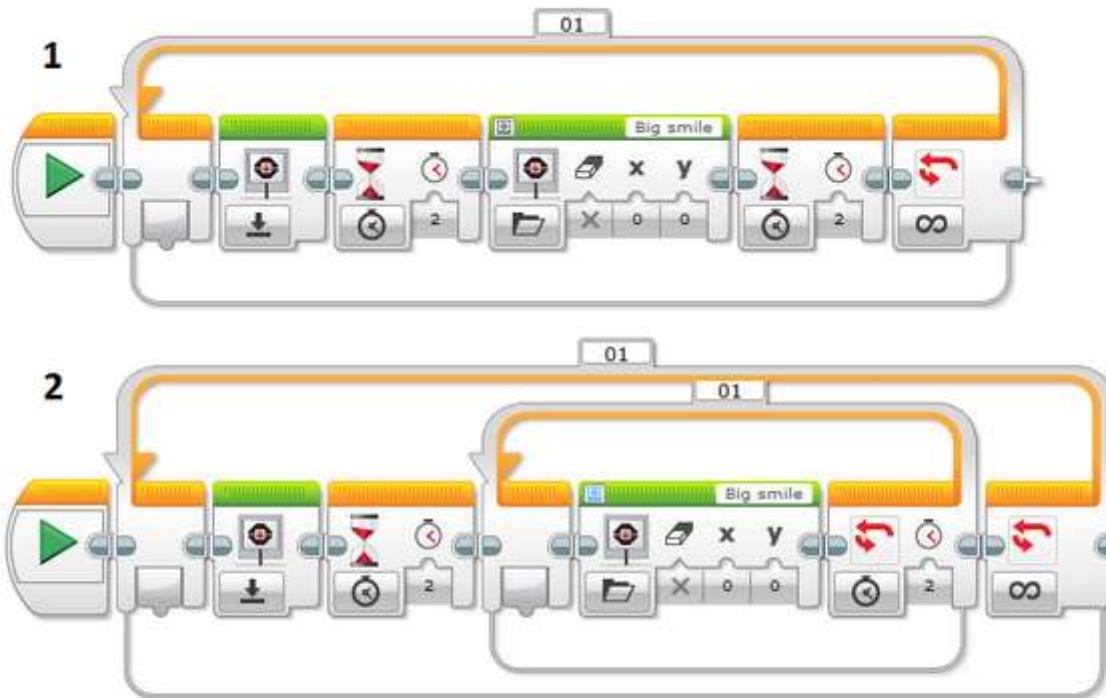


- 1-й блок
- 3-й блок
- 1-й и 3-й блоки
- Все соответствуют
- Другое:

Третий блок выводит на экран смайлик. По условию задачи — этого не требуется.

Вопрос 9

Какая из программ выполнит следующее: показывать и стирать с экрана смайлик через каждые 2 секунды? *

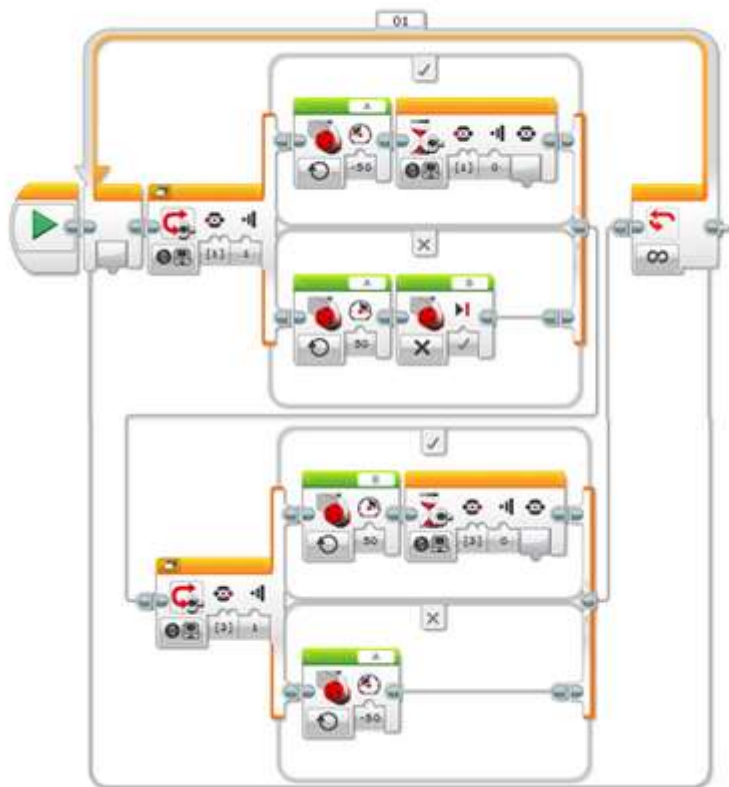


- Первая программа
- Вторая программа
- Обе программы
- Ни одна программа
- Другое:

В первой программе в цикле: очищается экран, ожидается 2 секунды, выводится смайлик, ожидается 2 секунды.
Во второй программе — очищается экран, ожидается 2 секунды, в течении двух секунды в цикле выводится смайлик.
Внешне обе программы работают абсолютно одинаково.

Вопрос 10

В каком случае оба мотора будут вращаться в одном направлении? *



- Нажата левая кнопка
- Нажата правая кнопка
- Нажаты обе кнопки
- Не нажата ни одна кнопка
- Другое:

Разберем, как будет работать программа, если нажата правая кнопка и не нажата левая.

Сначала проверяется нажатие левой кнопки. Если она не нажата запускается вперед со скоростью 50 мотор А, и останавливается мотор В.

Далее, проверяется правая кнопка. Если она нажата — запускается вперед мотор В и программа попадает на блок ожидания, который ждет отпущения кнопки В. То есть, пока нажата правая кнопка крутится мотор В, и крутится вперед мотор А — ведь он был включен на предыдущей проверке, на предыдущем

переключателе, и с тех пор других команд для него не было.

В итоге, пока правая кнопка нажата — оба мотора крутятся вперед со скоростью 50.

Приложение 4

Опрос для наставляемого

	Часто	Средне	Редко	Никогда
1. У меня появилось желание чаще принимать участие в олимпиадах и конкурсах, мероприятиях.				
2. Мне стало легче готовиться к олимпиадам и конкурсам				
3. Я хочу принять участие в олимпиадах и конкурсах, мероприятиях, в которых ранее не принимал участие				
4. Я понимаю, зачем мне нужно участвовать в олимпиадах, конкурсах, мероприятиях.				