

Департамент образования, науки и молодежной политики Воронежской области

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Воронежской области «Центр инженерных компетенций детей и молодежи
«Кванториум»

Принята на заседании
Методического (педагогического) совета

от «08» 07 _____ 2021 г.
Протокол № 3 _____

Утверждаю:
Директор ГБУ ДО ВО «ЦИКДиМ
«Кванториум»


_____ А.И.Фролов
«08» 07 _____ 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Промробоквантум»
Углубленный модуль**

Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 72 часа

Авторы-составитель:
Глазкова Оксана Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Воронеж, 2021 г

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 9-12 лет.

Срок реализации образовательной программы: 72 часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Цель программы: создать условия для развития исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

Образовательные:

- обучить приемам сборки и программирования робототехнических систем на базе Lego Mindstorms EV3;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- обучить основам работы с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написанию программ на базе Lego Mindstorms EV3;
- обучить приемам проектирования, конструирования и программирования робототехнических моделей;
- сформировать базовые представления в сфере инженерно-технической культуры;
- обучить основы программирования на платформе Scratch;
- сформировать базовые знания в области информатики;
- создание механизмов или роботов с автономным управлением на основе кейсовых и творческих задач.

Развивающие:

- развить навыки конструирования и проектирования;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развить коммуникативные способности обучающихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- развивать интерес к естественным и точным областям науки;
- развить творческий потенциал обучающихся в процессе конструирования и программирования роботов по средствам участия обучающихся в конкурсах инженерно-технической направленности;
- развить способности ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развить лидерские качества, умение формирования собственной точки зрения, навыки публичных выступлений.

Воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру и внимание;
- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитать потребность к самореализации, целеустремлённости;
- формирование стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- развитие личностных качеств.

Формы учебной деятельности

Форма организации занятий: групповая, фронтальная, индивидуально-групповая и работа по подгруппам;

Форма проведения занятий: презентация, лекция, беседа, дискуссия, практическое занятие, соревнование, консультация, публичное выступление, защита проектов, игра.

Виды учебной деятельности

- решение поставленных задач;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе, сети интернет;
- выполнение практических работ;
- выполнение самостоятельных работ;
- конструирование и программирование;
- представление, презентация полученных результатов.

Ожидаемые результаты освоения программы:

Личностные результаты:

- готовность и способность работать в коллективе, эффективно распределять обязанности умение работать в команде;
- умение объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для ее решения;
- умение составлять план выполнения работы;
- умение защищать собственные разработки и решения;

- умение работать в команде.

Метапредметные результаты:

- умение поиска и выделения необходимой информации, применения методов информационного поиска;
- способность решать логические задачи;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе конструирования или технологического процесса;
- развитие умения и желания учиться;
- развитие способности к самостоятельной деятельности;
- владение основами самоконтроля;
- владение системой знаний и операций, обеспечивающих понимание информации;
- умение продуктивно использовать техническую литературу/технологические карты для поиска сложных решений;
- моделирование технических объектов и технологических процессов;
- применение наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Предметные результаты:

- знания составляющих набора Lego Mindstorms EV3 базового и ресурсного набора;
- знания портов для подключения моторов и датчиков;
- знания интерфейса программного обеспечения для программирования LEGO роботов;
- знания основных направлений развития робототехники и сферы ее применения;
- умение программирования на различных платформах: Lego Mindstorms EV3, Scratch, makecode;
- знания правил безопасного пользования инструментами и оборудованием, организации рабочего места;
- навыки основ и знания принципов конструирования робота;
- навыки программирования робота;
- навыки использования имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- знания различных приёмов работы с конструктором Lego;
- навыки сборки простых схем с использованием различных деталей;
- умение разбивать поставленные задачи на подзадачи;
- навыки работы в команде.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вводное занятие (2 часа)					
1	Понятие сервисной и промышленной робототехники.	2	1	1	Беседа
Раздел 2. Кодовый замок (16 часов)					
2	Принцип работы датчиков: цвета, касания, инфракрасного и маяка.	2	1	1	Соревнование
3	Повторение основ программирования.	2	1	1	
4	Кодирование информации.	2	1	1	
5	Конструирование кодового замка.	2	0	2	
6	Система кодирования на основе датчика цвета.	2	1	1	
7	Система кодирования на основе инфракрасного датчика и маяка.	2	0	2	
8	Система кодирования на основе датчика касания и кнопок модуля.	2	0	2	
9	Демонстрация работ.	2	1	1	
Раздел 3. Программирование на платформе Scratch (18 часов)					
10	Начало работы со Scratch.	2	1	1	Презентация работ
11	Редактор Scratch и спрайты.	2	1	1	
12	Работа над проектом.	2	0	2	
13	Знакомство с эффектами.	2	1	1	
14	Циклы и условный блок.	2	1	1	
15	Игра «Футбол»	2	1	1	
16	Проект Сатурн.	2	1	1	
17	Проект «Затерянный город».	2	0	2	
18	Проект «Лабиринт».	2	0	2	
Раздел 4. Платформы программирования Lego Mindstorms EV3. (18 часов)					
19	Сборка базового робота.	2	0	2	Презентация работы
20	Программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3.	2	1	1	
21	Решение поставленной задачи.	2	0	2	
22	Программирование роботов для автономной работы.	2	0	2	
23	Программирование makecode	2	1	1	
24	Составление простейших алгоритмов.	2	0	2	
25	Программирование робота и его датчиков.	2	0	2	
26	Программирование Scratch	2	1	1	
27	Написание программы для робота.	2	0	2	
28	Программирование системы.	2	0	2	
Раздел 5. «Уборочная машина» (14 часов)					
29	Проектирование прототипа машины	2	1	1	Презентация работы
30	Конструирование прототипа	2	0	2	
31	Тестирование и исправление ошибок	2	1	1	

32	Программирование машины	2	1	1	
33	Проверка качества.	2	0	2	
34	Создание презентации	2	0	2	
35	Демонстрация решения в группах	2	0	2	
Раздел 6. Итоговое занятие (2 часа)					
36	Итоговое занятие.	2	0	2	Тест
	Всего	72	18	54	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Правила пожарной безопасности. Правила организации рабочего места. Основные понятия робототехники, понятие сервисной и промышленной робототехники.

Практика. Практическая работа на выявление уровня начальной подготовки обучающегося. Беседа по теме «Промышленные роботы».

Раздел 2. Кодовый замок (16 часов)

Кейс №1: «Кодовый замок» (Приложение 1).

Раздел 3. Программирование на платформе Scratch. (18 часов)

Теория. Алгоритмизация в жизни человека. Знакомство с интерфейсом визуального языка программирования Scratch. Основные возможности. Изучение эффектов. Назначение и снятие эффекта на спрайт. Работа с отрицательными числами в скриптах. Исследование изменения движения спрайтов при положительных и отрицательных числах. Блок Перо. Назначение и основные возможности. Создание графических объектов при помощи пера. Блок Управление. Блоки Условие и Сенсоры.

Практика. Практические работы на отработку составления простейшей программы по шаблону. Разработка моделей игр и проектов.

Раздел 4. Платформы программирования Lego Mindstorms EV3. (18 часов)

Теория. Визуальные языки программирования (Lego Mindstorms EV3, makecode, Scratch). Структура окна приложения. Передача программы. Запуск программы. Математические операции с данными. Логические операции с данными.

Практика. Сборка моделей с использованием моторов и датчиков. Отработка составления простейшей программы по шаблону. Изображение команд в программе и на схеме. Разработка программы для робота.

Раздел 5. Уборочная машина (14 часов)

Кейс №2: «Уборочная машина» (Приложение 1).

Раздел 6: Итоговое занятие (2 часа)

Выступление с отчетом и демонстрация итогов работы.

Методическое обеспечение программы

Методы обучения: активные, интерактивные, кейс-метод, метод проектов, эвристический.

Методы стимулирования и мотивации: соревнование, создание ситуаций новизны, неожиданности, актуальности; дискуссии, анализ жизненных ситуаций; создание ситуации успеха в учении, похвала.

Методы воспитания: убеждение, упражнение, поощрение, принуждение, пример и его характеристика

Методы контроля: внешний, взаимный, самоконтроль.

Критерии и показатели оценки освоения программы

Итоговая оценка уровня усвоения программы осуществляется на основании следующих критериев:

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования специальной терминологии, успешное прохождение итогового тестирования, при устном ответе обучающийся демонстрирует знание, понимание и глубину освоения всего объема программного материала, оперирует изученными терминами, умеет выделять главные положения в изученном материале.

Критерии оценки уровня практической подготовки: качество выполнения практического задания/кейса.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания.

Итоговая оценка производится по трём уровням:

— «начальный уровень»: Освоенность терминов и понятий в области робототехники; способность самостоятельного поиска и анализа информации; умение собирать модели по технологическим картам; решать простые программы на платформах: Lego Mindstorms EV3, makecode, Scratch; выполнение итогового тестирования на 50%.

— «уровень освоения»: Свободное оперирование основными терминами и понятиями в области конструирования и программирования робототехнических устройств на базе конструктора Lego MINDSTORMS Education EV3; умение собирать модели по технологическим картам и программировать их; уметь решать программы средней сложности на платформах: Lego Mindstorms EV3, makecode, Scratch; выполнение итогового тестирования на 65%.

— «уровень совершенствования»: Способность самостоятельного выполнения кейсов; способность представления результатов работы, навык презентации выполненных кейсов; выполнение итогового тестирования на 80%.

Дидактический материал

- <https://education.lego.com/ru-ru/support/machines-and-mechanisms/building-instructions> - сайт Lego education раздел «Машины и механизмы»: инструкции по сборке.
- <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/getting-started> - сайт Lego education раздел «Начало работы с Lego Mindstorms Education EV3».
- <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions> - сайт Lego education раздел «Инструкции по сборке Lego Mindstorms Education EV3».
- Кейсы (Приложение 1).

Материально-техническое обеспечение

Основное оборудование, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование	Цена, руб.	Кол-во	Аметр.	Ст-ть, руб.
1.	Конструктор LEGO Mindstorms EV3 Базовый набор	32 000	8	5	256 000
2.	Конструктор LEGO Mindstorms EV3 Дополнительный набор	24 000	8	5	192 000
3.	Комплект тренировочных полей	5 000	1	5	5 000
4.	Ноутбук	25 000	8	3	200 000
Итого на 15 человек					653 000

ИТОГО: стоимость реализации программы на основное оборудование на 1 человека составит 43 540 рублей

Основные расходные материалы, необходимые для реализации программы

№ п/п	Наименование	Цена, руб.	Кол-во	Ст-ть, руб.
1.	Бумага формата а4	200	3 упаковки	600
2.	Цветные карандаши	100	5 упаковок	500
3.	Аккумуляторные батареи АА	20	5 штук	100
Итого на 15 человек				1700

ИТОГО: стоимость реализации программы на расходные материалы на 1 человека составит 114 рублей.

ИТОГО: стоимость реализации программы на 1 человека составит 43 654рубля

[CQyslRDAIQjgrJUQxJTgzJUQxJTgxJUQxJTgyJUQxJTgwJUQwJUJFJUQwJUI5JUQxJTgxJUQxJTgyJUQwJUIyJUQwJUJFJnVybD1odHRwcyUzQS8vY2RuLmVrc21vLnJlL3YyL0lURDAwMDAwMDAwMDgzMTU2MS9QREYvSVREMDAwMDAwMDAwODMxNTYxLnBkZiZscj0xOTMmbWltZT1wZGYmbDEwbj1ydSZzaWduPTZiYjlyMzQxNGI0ZDE1NThlMTljNGFINjBiMmVmYzIyJmtleW5vPTAifQ%3D%3D&lang=ru](http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms)) – просмотрено 27.02.2020 г.

5. Копосов, Д.Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов» / Д.Г. Копосов – М.: БИНОМ, 2012. – 292с.

6. Свейгарт Эл. «Программирование для детей: делай игры и учи язык Scratch!» / Эл Свейгарт – Москва: Эксмо, 2017. – 304 с.

7. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» / С.А. Филиппов – СПб.: НАУКА, 2013. – 319 с.

8. Официальный сайт LEGOEducation. – Режим доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>.

Список литературы для обучающихся:

1. Копосов, Д.Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов» / Д.Г. Копосов – М.: БИНОМ, 2012. – 292с.

2. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов» / Д.Г. Копосов – М.: БИНОМ, 2012. – 87с. - (<https://cdt-nadym.edusite.ru/DswMedia/43rabochayatetr.pdf>) – просмотрено 27.02.2020 г.

3. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» / С.А. Филиппов – СПб.: НАУКА, 2013. – 319 с.

4. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS Education EV3, 2013. – 69 с. – (https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf) – просмотрено 27.02.2020 г.

5. Официальный сайт LEGOEducation. – Режим доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>.

Руководство для педагога

Кейс №1. «Кодовый замок»

Ключевые понятия:

- Датчик;
- Параметры работы датчика;
- Методы кодирования;
- Код;
- Основы программирования.

Категория кейса: углубленный

Место в структуре программы: кейс выполняется после знакомства с датчиками и их особенностями.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 16 часов.

Занятие 1	
Цель: изучение принципов работы датчиков.	
<p>Что делаем: погружение в проблемную ситуацию, изучаем особенности датчиков и рассматриваем особенности программирования датчика цвета.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа в команде • формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению • умение слушать <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание понятия «Датчик» • умение изменять параметры датчиков
Занятие 2	
Цель: детализированное изучение всех аспектов работы датчиков и параметры их программирования.	
<p>Что делаем: поиск и анализ информации, определение границ</p>	<p>Soft Skills:</p>

<p>возможностей кодирования при помощи датчиков.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • работа в команде • нацеленность на результат • умение слушать • выражать свои мысли <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыки составления алгоритмов • программирование датчиков в среде Lego Mindstorms EV3
<p>Занятие 3</p>	
<p>Цель: изучение понятия «кодирование».</p>	
<p>Что делаем: поиск и анализ информации, обсуждение возможных решений, определение границ возможностей кодирования при помощи датчиков.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ информации • творческое мышление • выражение своих мыслей • работа по группам • построение алгоритма деятельности • выработка и принятие решений <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание принципов и основных законов кодирования и декодирования
<p>Занятие 4</p>	
<p>Цель: создание устройства, удовлетворяющего требованиям.</p>	
<p>Что делаем: конструирование кодового замка.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Убеждение и аргументация • Поиск и анализ информации • Выработка и принятие решений <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • технология конструирования модели на основе базового

	набора конструктора Lego Mindstorms EV3
Занятие 5	
Цель: анализ и тестирование работы программы и датчика цвета.	
Что делаем: программирование датчиков, тестирование работоспособности сделанного устройства, анализ полученного результата и недостатков.	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • креативное мышление • работа в группе • коммуникативность <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • технология программирования датчика цвета • тестирование работы • настройка параметров робота
Занятие 6	
Цель: анализ и тестирование работы программы, инфракрасного датчика и маяка.	
Что делаем: программирование датчиков, тестирование работоспособности сделанного устройства, анализ полученного результата и недостатков.	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поиск и анализ информации • креативное мышление • коммуникативность • управление эмоциями <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыки программирования инфракрасного датчика и маяка • тестирование работы • отладка работы
Занятие 7	
Цель: анализ и тестирование работы программы, датчика касания и кнопок модуля.	
Что делаем: программирование датчиков, тестирование	Soft Skills:

<p>работоспособности сделанного устройства, анализ полученного результата и недостатков.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • креативное мышление • работа в группе • коммуникативность <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навык программирования датчика касания с разными параметрами и кнопок модуля
<p>Занятие 8</p>	
<p>Цель: оценка качества и точности, полученных результатов.</p>	
<p>Что делаем: подведение итогов, представление результатов, обсуждение полученных решений.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать • умение корректно формулировать и задавать вопросы • выступать и демонстрировать свои идеи и решения <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание правил составления презентаций и публичных выступлений

Метод работы с кейсом: конструирование — инженерная разработка устройства.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: умение собирать роботов по инструкции, умение проводить настройки параметров датчиков.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты: робот «Кодовый замок».

Формируемые навыки

Универсальные

- умение слушать и задавать вопросы,

- решение изобретательских задач,
- свободное мышление,
- работа в команде,
- мышление на несколько шагов вперёд,
- осмысленное следование инструкциям,
- внимательность,
- аккуратность,
- соблюдение техники безопасности,
- ответственность за соблюдение правил,
- работа с взаимосвязанными параметрами.

Предметные

- навыки конструирования,
- навыки презентации и защиты проделанной работы,
- программирование датчика цвета,
- программирование датчика касания,
- программирование инфракрасного датчика и маяка,
- создание робота «Кодовый замок», который выполняет поставленную задачу.

Кейс №2. «Уборочная машина».

Ключевые понятия:

- виды передач;
- рулевое управление;
- управление с помощью дистанционного пульта;
- программное управление.

Категория кейса: углубленный

Место в структуре программы: кейс выполняется

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 14 часов.

Занятие 1	
Цель: создать прототип робота.	
Что делаем: погружение в проблемную ситуацию, создаем прототип робота.	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none">• работа в команде• формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению• умение слушать• целеполагание <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none">• технология создания прототипа• навыки создания макета и чертежа
Занятие 2	
Цель: создание устройства, удовлетворяющего требованиям.	

<p>Что делаем: конструирование робота «Уборочная машина».</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Убеждение и аргументация ● Поиск и анализ информации ● Выработка и принятие решений <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● технология конструирования модели на основе базового набора конструктора Lego Mindstorms EV3
<p>Занятие 3</p>	
<p>Цель: проанализировать и протестировать работоспособность конструкции и исправить ошибки.</p>	
<p>Что делаем: тестирование работоспособности сделанного устройства, анализ полученного результата и недостатков.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● креативное мышление ● работа в группе ● коммуникативность <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● умение исправлять ошибки в конструкции ● тестирование работы ● использовать механизмы, такие как зубчатые передачи, рулевое управление
<p>Занятие 4</p>	
<p>Цель: создание, анализ и тестирование работы программы.</p>	
<p>Что делаем: программирование датчиков, тестирование работоспособности сделанного устройства, анализ полученного результата и недостатков.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● поиск и анализ информации ● креативное мышление ● коммуникативность ● управление эмоциями ● применять свои знания при

	<p>решении практических задач</p> <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыки составления алгоритма движения • умение программирования робота с рулевым и дистанционным управлением различными средствами • тестирование работы • отладка работы
<p>Занятие 5</p>	
<p>Цель: проанализировать и протестировать работоспособность программы и исправить ошибки.</p>	
<p>Что делаем: тестирование работоспособности программы, анализ полученного результата и недостатков.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммуникативность • коллективное решение проблем <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навык программирования роботов
<p>Занятие 6</p>	
<p>Цель: создание презентации для итоговой защиты.</p>	
<p>Что делаем: создаем презентацию для финальной защиты своего робота.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать • умение корректно формулировать и задавать вопросы • выступать и демонстрировать свои идеи и решения <p>Hard Skills:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • знание правил составления презентаций и публичных выступлений • знание технологии работы в MS PowerPoint • навыки создания презентации
Занятие 7	
Цель: оценка качества и точности, полученных результатов.	
<p>Что делаем: подведение итогов, представление результатов, обсуждение полученных решений.</p>	<p>Soft Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать • умение корректно формулировать и задавать вопросы • выступать и демонстрировать свои идеи и решения <p>Hard Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание правил составления презентаций и публичных выступлений

Метод работы с кейсом: конструирование — инженерная разработка устройства.

Минимально необходимый уровень входных компетенций: умение собирать роботов по инструкции, умение проводить настройки параметров датчиков.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты: робот «Уборочная машина».

Формируемые навыки

Универсальные

- умение слушать и задавать вопросы,
- решение изобретательских задач,

- свободное мышление,
- работа в команде,
- мышление на несколько шагов вперёд,
- осмысленное следование инструкциям,
- внимательность,
- аккуратность,
- соблюдение техники безопасности,
- ответственность за соблюдение правил,
- работа с взаимосвязанными параметрами.

Предметные

- навыки конструирования,
- навыки презентации и защиты проделанной работы,
- программирование датчика цвета,
- программирование датчика касания,
- программирование инфракрасного датчика и маяка,
- создание робота «Уборочная машина», который выполняет поставленную задачу.

**Контрольно-измерительный материал по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе технической
направленности «Робоквантум»
(возраст обучающихся 7-11 лет)**

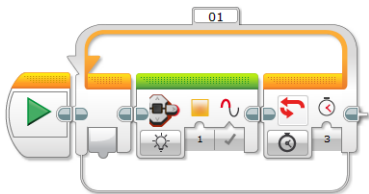
1. Деталь конструктора, предназначенная для программирования точных и мощных движений робота:

Датчик касания	
Мотор	+
Инфракрасный датчик	

2. Выберите какие варианты включения мотора есть в программе LegoMindstorms.

Включить	+
Выключить	
Включить на количество секунд	+
Включить на количество градусов	+
Включить на количество оборотов	+

3. Почему в данном случае подсветка будет гореть постоянно?



Так как цикл выполняет повторы быстрее, чем она успевает мигнуть

4. Что произойдет в ходе выполнения программы?



Робот с мощностью 50 единиц проедет прямо 3 сек, остановится на 1 сек, повернет на 1 оборот с мощностью 50 единиц, включится мигание подсветки кнопок красным цветом, проиграется нота 1 сек

5. Что делает этот блок программы?



Сбрасывает показания датчика цвета/освещенности

6. Деталь конструктора, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

Мотор	
Датчик касания	
Датчик цвета	
Инфракрасный датчик	
Инфракрасный маяк	+

7. Дополните, как изменяется скорость и сила

Ведущее	Ведомое	
		<i>Сила увеличивается, скорость уменьшается</i>
		<i>Сила уменьшается, скорость увеличивается</i>
		<i>Сила и скорость остаются неизменными</i>

8. Инфракрасный датчик - это датчик, который может определять, когда объект приближается и удаляется, поступает инфракрасный сигнал от маяка.

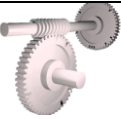


9. Деталь конструктора, предназначенная для программирования точных и мощных движений робота:

Датчик касания	
Мотор	+
Инфракрасный датчик	

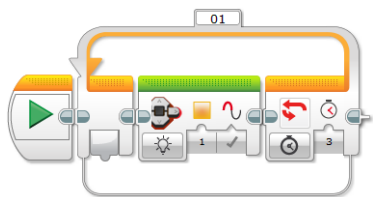
10. Выберите какие варианты включения мотора есть в программе LegoMindstorms.

Включить	+
Выключить	
Включить на количество секунд	+
Включить на количество градусов	+
Включить на количество оборотов	+

11. Подпишите как называется передача, изображенная на картинке:

	<i>Червячная</i>
	<i>Ременная</i>
	<i>Зубчатая</i>

12. Почему в данном случае подсветка будет гореть постоянно?



Так как цикл выполняет повторы быстрее, чем она успевает мигнуть

13. Что произойдет в ходе выполнения программы?



Робот с мощностью 50 единиц проедет прямо 3 сек, остановится на 1 сек, повернет на 1 оборот с мощностью 50 единиц, включится мигание подсветки кнопок красным цветом, проиграется нота 1 сек

14. Чем отличается переменная от константы?

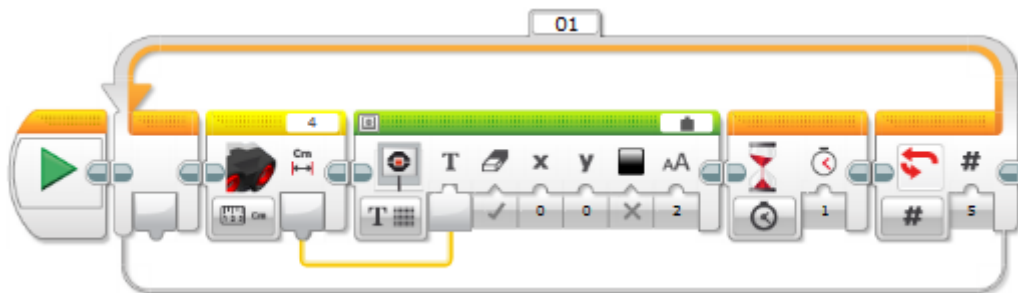
Переменная может изменять свое значение в ходе выполнения программы, а константа нет.

15. Что делает этот блок программы?



Сбрасывает показания датчика цвета/освещенности

16. Что произойдет в ходе выполнения программы?



На мониторе контроллера будут выводиться показания ультразвукового датчика с частотой смены 1 сек 5 раз.

УТП (дистанционный)

Темы занятий из УТП		Количество часов					
		Всего	Самостоятельная работа учащегося	Онлайн- и оффлайн-занятия учащегося с преподавателем ДО			
				Работа по e-mail, телеконференция	Онлайн лекции, консультации (чат, видеоконференция, ICQ)	Оффлайн - консультации (форум, e-mail)	Работа с сетевыми ресурсами
1	Понятие сервисной и промышленной робототехники.	2	-	0.5	0.5	0.25	0.75
2	Принцип работы датчиков: цвета, касания, инфракрасного и маяка.	2	0.75	-	0.5	0.25	0.5
3	Повторение основ программирования.	2	0.75	-	0.5	0.25	0.5
4	Кодирование информации.	2	0.5	0.1	0.5	0.2	0.7
5	Конструирование кодового замка.	2	1	-	0.5	-	0.5
6	Система кодирования на основе датчика цвета.	2	0.75	0.1	0.5	0.05	0.6
7	Система кодирования на основе инфракрасного датчика и маяка.	2	0.75	0.1	0.5	0.05	0.6
8	Система кодирования на основе датчика касания и кнопок модуля.	2	0.75	0.1	0.5	0.05	0.6
9	Демонстрация работ.	2	-	-	0.5	0.5	1
10	Начало работы со Scratch.	2	-	-	0.5	0.5	1
11	Редактор Scratch и спрайты.	2	0.5	-	0.5	0.2	0.8
12	Работа над проектом.	2	0.75	-	0.5	0.25	0.5
13	Знакомство с эффектами.	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75
14	Циклы и условный блок.	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75

15	Игра «Футбол»	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75
16	Проект Сатурн.	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75
17	Проект «Затерянный город».	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75
18	Проект «Лабиринт».	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75
19	Сборка базового робота.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
20	Программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3.	2	1	-	0.5	0.25	0.25
21	Решение поставленной задачи.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
22	Программирование роботов для автономной работы.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
23	Программирование makecode	2	1	-	0.5	0.25	0.25
24	Составление простейших алгоритмов.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
25	Программирование робота и его датчиков.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
26	Программирование Scratch	2	1	-	0.5	0.25	0.25
27	Написание программы для робота.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
28	Программирование системы.	2	1.25	-	0.5	-	0.25
29	Проектирование прототипа машины	2	0.75	-	0.5	0.5	0.25
30	Конструирование прототипа	2	1.25	-	0.5	-	0.25
31	Тестирование и исправление ошибок	2	0.5	-	0.5	0.5	0.5
32	Программирование машины	2	1.25	-	0.5	-	0.25
33	Проверка качества.	2	0.5	-	0.5	0.25	0.75
34	Создание презентации	2	1.25	0.1	0.5	-	0.15
35	Демонстрация решения в группах	2	-	-	0.5	0.5	1
36	Итоговое занятие.	2	-	0.5	0.5	-	1

Перечень информационных ресурсов

Информационные	Коммуни- кацио- нные	Для интерактив- ного взаимодейс- твия	Симуляторы/тренажёры
<p>YouTube каналы: EasyTech https://www.youtube.com/channel/UCZRmfTmR24k4LXQtJrnFAhA</p> <p>Мастерская робототехнических проектов https://www.youtube.com/channel/UCUhUFuS85dHxTUU4kth8XWg/featured</p> <p>AlexGyver Show channel https://www.youtube.com/channel/UCgtAOyEQdAyjvm9ATCiAig/featured</p>	<p>Discord, Zoom, Vk, ВКС</p>	<p>Google Presentation, LerningApps , YouTube, Classtime, OnlineTestP ad, Kahoot!</p>	<p>Lego Digital Designer ссылка для скачивания (https://www.lego.com/ru-ru/ldd).</p> <p>Lego Mindstorms EV3 ссылка для скачивания (https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software)</p> <p>Scratch (https://scratch.mit.edu/)</p> <p>Microsoft MakeCode (https://makecode.mindstorms.com/)</p>