

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Шумаковская средняя общеобразовательная школа»
Солнцевского района Курской области

ПРИНЯТА на педагогическом совете Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.	УТВЕРЖДЕНА приказом от 31 августа 2022 г. № 1-122 Директор  Л.А.Агошкова /
---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Мой друг-робот»**

Срок реализации: 1 год

Составил: Сверчков А.Е.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Программа «В мире роботов» ориентирован на учащихся 1-4 классов. Рабочая программа рассчитана на 204 часа. Занятия проводятся 4 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической.

Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и полеболятребуется, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Направленность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность.

Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с роботизированными системами. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Уровень освоения программы: базовый.

Формы занятий.

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Информация преподносится в виде беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенных заданий: конструирование роботов, создание для них программ. Результатом их деятельности могут быть соревнования между собой в сложности выполнения команд роботами, программировании, научно-исследовательских проектах и работах по данной теме.

Новизна общеразвивающей образовательной программы.

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам. Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс

инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «В мире роботов» - это дополнение школьной программы, где дети смогут в более современном формате увидеть обыденные школьные предметы. Роботы собираются и программируются школьниками для выполнения различных задач, которые решались на доске в школе, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Цели и задачи

Цели:

заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorm научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;

заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования;

повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

Задачи:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего -роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

Концепция программы.

Концепция программы основана на необходимости разработки учебно- методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом информатики в школе. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего – технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не

имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому программа «В мире роботов» является инновационным направлением в дополнительном образовании детей. Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаху, Робота, Чертежика и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора Лего, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Лего - робот способствует решению задач, элементов исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений, и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- Урок – лекция;
- Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.

Планируемые результаты

В результате обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов

Концепция программы «Мой друг-робот» предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами программы являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов
----------	------	-----------------

1	Введение в курс «Робоквант». Что такое робот?	2
2	Робот LEGO Mindstorms EV3	2
3	Конструкторы LEGOMindstormsEV3, ресурсный набор.	2
4	Микрокомпьютер	2
5	Датчики	16
6	Сервомотор EV3	6
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	2
8	Основы программирования EV3	2
9	Робот и первая программа	6
10	Движения и повороты	6
11	Воспроизведение звуков и управление звуком	4
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	10
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	10
14	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота	8
15	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота	8
16	Проект «ColorSorter». Программирование и функционирование робота	10
17	Проект «Robogator». Программирование и функционирование	10

	робот	
18	Проект «Робот гимнаст» Программирование и функционирование робота	8
19	Проект «Gorilla» Программирование и функционирование робота	10
20	Проект «Гонимая машина» Программирование и функционирование робота	10
21	Проект «Робомуха» Программирование и функционирование робот	10
22	Проект «Робочерепаха» Программирование и функционирование робот	10
23	Проект «Танкобот» Программирование и функционирование робот	10
24	Проект на свободную тему. Программирование и функционирование робота	10
19	Решение олимпиадных заданий	30
	Всего	204

Содержание курса

№ п / п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия
1	Введение в курс «Робоквант». Что такое робот?(Лекция)	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса«Робоквант»
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	<u>Презентация №1</u> «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» <u>Презентация №2</u> «Появление роботов MindstormsEV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»
3	Конструкторы LEGOMindstormsEV3 , ресурсный набор. (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 1</u> «Знакомство с конструкторами LEGOMindstormsEV3, Ресурсный набор»
4	Микрокомпьютер (Лекция)	<u>Лекция № 2</u> 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блокмикрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описаниеEV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид,настройки)
5	Датчики (Лекция)	<u>Лекция №3</u> 5.1.Датчик касания (TouchSensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (SoundSensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (LightSensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (ColorSensor,подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (UltrasonicSensor, подключение и описание)

6	Сервомотор EV3 (Лекция)	<u>Лекция №4</u> 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).
---	----------------------------	--

		6.2. Скорость вращения колеса(Механизм зубчатой передачи иступица) 6.3. Подключение сервомоторов к EV3.
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 <i>(Практическое занятие)</i>	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGOMindstormsна персональный компьютер».
8	Основы программирования EV3 <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №5</u> 8.1. Общее знакомство с интерфейсомПО LEGOMindstormsEV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитракоманд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. ОкноEV3. 8.6. Панельконфигурации .
9	Робот и первая программа <i>(Практическое занятие)</i>	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание робота»
10	Движения и повороты <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №6</u> 10.1.Команда Move. 10.2.Настройка панеликонфигурации командыMove. 10.3. Особенности движения робота попрямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольныеуглы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота CastorBot.
11	Воспроизведение звуков и управление звуком <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №7</u> 11.1.Команда Sound. Воспроизведениезвуков ислов. 11.2. Настройка панеликонфигурации командыSound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота CastorBot по звуковомусигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движенияробота

12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 8</u> 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.
		12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. 12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.
1 3	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 9</u> 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчика освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.
1 4	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 4</u> 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.

1 5	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (<i>Практическое занятие</i>) 	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструированиеробота. 15.2. Программированиеробота. 15.3. Испытаниеробота.
1 6	Проект «ColorSorter». Программирование и функционирование робота (<i>Практическое занятие</i>)	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.1. Конструированиеробота. 16.2. Программированиеробота. 16.3. Испытаниеробота.

		
17	Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.1. Конструированиеробота. 17.2. Программированиеробота. 17.3. Испытаниеробота.
18	Проект «Робот гимнаст» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 8</u> 18.1. Конструированиеробота. 18.2. Программированиеробота. 18.3. Испытаниеробота.
19	Проект «Gorilla» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 9</u> 19.1. Конструированиеробота. 19.2. Программированиеробота. 19.3. Испытаниеробота.
20	Проект «Гоночная машина» Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 10</u> 20.1. Конструированиеробота. 20.2. Программированиеробота. 20.3. Испытаниеробота.

21	Проект «__Робомуха_____» Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие</i>	<u>Практическое занятие № 11</u> 21.1. Конструированиеробота. 21.2. Программированиеробота. 21.3. Испытаниеробота.
22	Проект «Робочерепаха» Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие</i>	<u>Практическое занятие № 12</u> 22.1. Конструированиеробота. 22.2. Программированиеробота. 22.3. Испытаниеробота.
23	Проект «Танкобот» Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие</i>	<u>Практическое занятие № 12</u> 23.1. Конструированиеробота. 23.2. Программированиеробота. 23.3. Испытаниеробота.
24	Проект на свободную тему. Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие</i>	<u>Практическое занятие № 12</u> 24.1. Конструированиеробота. 24.2. Программированиеробота. 24.3. Испытаниеробота.
19	Решение олимпиадных заданий	1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Траектория

1-4 классы

№ урока	Наименование разделов и тем уроков	Кол. часов	Дата		Примечания
			план	факт	
1	Введение в курс «Робоквант». Что такое робот?	1			
2	История робототехники. Поколения роботов.	1			
3	Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых	1			
4	Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов	1			
5	Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор	1			
6	Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор	1			
7	Микрокомпьютер. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).	1			
8	Микрокомпьютер. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид,настройки)	1			
9	Датчик касания (TouchSensor, подключение и описание)	1			
10	Датчик касания (TouchSensor, подключение и описание)	1			
11	Датчик касания (TouchSensor,подключение и описание)	1			

12	Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	1			
13	Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	1			
14	Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)				
15	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)				
16	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)				
17	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)				
18	Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)				
19	Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)				
20	Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)				
21	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)				
22	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)				
23	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)				
24	Датчики обобщение				
25	Сервомотор EV3. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).				
26	Сервомотор EV3. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).				
27	Сервомотор EV3 Скорость вращения колеса(Механизм зубчатой передачи и ступица)				
28	Сервомотор EV3 Скорость вращения колеса(Механизм зубчатой передачи и ступица)				

29	Сервомотор EV3. Подключение сервомоторов к EV3.				
30	Сервомотор EV3. Подключение сервомоторов к EV3.				
31	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3				
32	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3				
33	Основы программирования EV3				
34	Основы программирования EV3				
35	Робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание робота				
36	Робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание робота				
37	Робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание робота				
38	Робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание робота				
39	Робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание робота				
40	Робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание робота				
41	10.2. Движения и повороты. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.				
42	.2. Движения и повороты. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.				
43	.2. Движения и повороты. Повороты робота на произвольные углы.				
44	.2. Движения и повороты. Повороты робота на произвольные углы.				
45	Движения и повороты. Примеры движения и				

	поворотов робота Castor Bot.				
46	Движения и повороты. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.				
47	Воспроизведение звуков и управление звуком				
48	Воспроизведение звуков и управление звуком				
49	Воспроизведение звуков и управление звуком				
50	Воспроизведение звуков и управление звуком				
51	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.				
52	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.				
53	Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.				
54	Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.				
55	Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.				
56	Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.				
57	Устройство и принцип работы датчика касания.				
58	Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.				
59	Примеры простых команд и программ датчиком касания.				
60	Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.				
61	Алгоритм движения робота вдоль черной линии.				
62	Команда Light. Применение и настройки датчика освещенности.				

63	Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.				
64	Испытание робота на черной линии.				
65	Установка на робота датчика освещенности.				
66	Установка на робота датчика освещенности.				
67	Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.				
68	Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.				
69	Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.				
70	Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.				
71	Проект «Tribot». Конструирование робота.				
72	Проект «Tribot». Конструирование робота.				
73	Проект «Tribot». Конструирование робота.				
74	Проект «Tribot». Конструирование робота.				
75	Проект «Tribot». Конструирование робота.				
76	Проект «Tribot». Программирование робота				
77	Проект «Tribot». Испытание робота.				
78	Проект «Tribot». Испытание робота.				
79	Проект «Shooterbot». Конструирование робота.				
80	Проект «Shooterbot». Конструирование робота.				
81	Проект «Shooterbot». Конструирование робота.				
82	Проект «Shooterbot».				

	Конструированиеробота.				
83	Проект «Shooterbot». Конструированиеробота.				
84	Проект «Shooterbot». Программированиеробота				
85	Проект «Shooterbot». Испытаниеробота.				
86	Проект «Shooterbot». Испытаниеробота.				
87	Проект «Robogator». Конструированиеробота.				
88	Проект «Robogator». Конструированиеробота.				
89	Проект «Robogator». Конструированиеробота.				
90	Проект «Robogator». Конструированиеробота.				
91	Проект «Robogator». Конструированиеробота.				
92	Проект «Robogator». Конструированиеробота.				
93	Проект «Robogator». Программированиеробота				
94	Проект «Robogator». Программированиеробота				
95	Проект «Robogator». Испытаниеробота.				
96	Проект «Robogator». Испытаниеробота.				
97	Проект «Робот гимнаст» Конструированиеробота				
98	Проект «Робот гимнаст» Конструированиеробота				
99	Проект «Робот гимнаст»				

	Конструированиеробота				
100	Проект «Робот гимнаст» Конструированиеробота				
101	Проект «Робот гимнаст» Программированиеробота				
102	Проект «Робот гимнаст» Программированиеробота				
103	Проект «Робот гимнаст» Испытаниеробота.				
104	Проект «Робот гимнаст» Испытаниеробота.				
105	Проект «Gorilla» Конструированиеробота				
106	Проект «Gorilla» Конструированиеробота				
107	Проект «Gorilla» Конструированиеробота				
108	Проект «Gorilla» Конструированиеробота				
109	Проект «Gorilla» Конструированиеробота				
110	Проект «Gorilla» Конструированиеробота				
111	Проект «Gorilla» Программированиеробота				
112	Проект «Gorilla» Программированиеробота				
113	Проект «Gorilla» Испытаниеробота.				
114	Проект «Gorilla» Испытаниеробота.				
115	Проект «Гоночная машина» Конструированиеробота				
116	Проект «Гоночная машина» Конструированиеробота				
117	Проект «Гоночная машина» Конструированиеробота				
118	Проект «Гоночная машина» Конструированиеробота				

119	Проект «Гоночная машина» Конструированиеробота				
120	Проект «Гоночная машина» Конструированиеробота				
121	Проект «Гоночная машина» Программированиеробота				
122	Проект «Гоночная машина» Программированиеробота				
123	Проект «Гоночная машина» Испытаниеробота.				
124	Проект «Гоночная машина» Испытаниеробота.				
125	Проект «Робомуха» Конструированиеробота				
126	Проект «Робомуха» Конструированиеробота				
127	Проект «Робомуха» Конструированиеробота				
128	Проект «Робомуха» Конструированиеробота				
129	Проект «Робомуха» Конструированиеробота				
130	Проект «Робомуха» Конструированиеробота				
131	Проект «Робомуха» Программированиеробота				
132	Проект «Робомуха» Программированиеробота				
133	Проект «Робомуха» Испытаниеробота.				
134	Проект «Робомуха» Испытаниеробота.				
135	Проект «Робочерепаха». Конструированиеробота				
136	Проект «Робочерепаха». Конструированиеробота				
137	Проект «Робочерепаха».				

	Конструированиеробота				
138	Проект «Робочерепах». Конструированиеробота				
139	Проект «Робочерепах». Конструированиеробота				
140	Проект «Робочерепах». Конструированиеробота				
141	Проект «Робочерепах». Программирование модели группой				
142	Проект «Робочерепах». Программирование модели группой				
143	Проект «Робочерепах». Испытаниеробота.				
144	Проект «Робочерепах». Испытаниеробота.				
145	Проект «Танкобот». Конструированиеробота				
146	Проект «Танкобот». Конструированиеробота				
147	Проект «Танкобот». Конструированиеробота				
148	Проект «Танкобот». Конструированиеробота				
149	Проект «Танкобот». Конструированиеробота				
150	Проект «Танкобот». Конструированиеробота				
151	Проект «Танкобот». Программирование модели группой				
152	Проект «Танкобот». Программирование модели группой				
153	Проект «Танкобот». Испытаниеробота.				
154	Проект «Танкобот». Испытаниеробота.				
155	Проект «Color Sorter». Конструированиеробота				
156	Проект «Color Sorter».				

	Конструированиеробота				
157	Проект «Color Sorter». Конструированиеробота				
158	Проект «Color Sorter». Конструированиеробота				
159	Проект «Color Sorter». Конструированиеробота				
160	Проект «Color Sorter». Конструированиеробота				
161	Проект «Color Sorter». Программирование модели группой				
162	Проект «Color Sorter». Программирование модели группой				
163	Проект «Color Sorter». Испытаниеробота.				
164	Проект «Color Sorter». Испытаниеробота.				
165	Проект на свободную тему. Выработка и утверждение тем проектов.				
166	Проект на свободную тему. Конструирование модели группой разработчиков				
167	Проект на свободную тему. Конструирование модели группой разработчиков				
168	Проект на свободную тему. Конструирование модели группой разработчиков				
169	Проект на свободную тему. Конструирование модели группой разработчиков				
170	Проект на свободную тему. Конструирование модели группой разработчиков				

171	Проект на свободную тему. Программирование модели группой				
172	Проект на свободную тему. Программирование модели группой				
173	Проект на свободную тему. Презентация моделей				
174	Проект на свободную тему. Презентация моделей				
175	Кегельринг. Конструирование модели группой разработчиков				
176	Кегельринг. Конструирование модели группой разработчиков				
177	Кегельринг. Конструирование модели группой разработчиков				
178	Кегельринг. Программирование модели группой				
179	Кегельринг. Программирование модели группой				
180	Кегельринг. Презентация моделей				
181	Черная линия. Конструирование модели группой разработчиков				
182	Черная линия. Конструирование модели группой разработчиков				
183	Черная линия. Конструирование модели группой разработчиков				
184	Черная линия. Программирование модели группой				
185	Черная линия. Программирование модели группой				
186	Черная линия. Презентация моделей				

187	Лабиринт. Конструирование модели группой разработчиков				
188	Лабиринт. Конструирование модели группой разработчиков				
189	Лабиринт. Конструирование модели группой разработчиков				
190	Лабиринт. Программирование модели группой				
191	Лабиринт. Программирование модели группой				
192	Лабиринт. Презентация моделей				
193	Сумо. Конструирование модели группой разработчиков				
194	Сумо. Конструирование модели группой разработчиков				
195	Сумо. Конструирование модели группой разработчиков				
196	Сумо. Конструирование модели группой разработчиков				
197	Сумо. Программирование модели группой				
198	Сумо. Презентация моделей				
199	Траектория. Конструирование модели группой разработчиков				
200	Траектория. Конструирование модели группой разработчиков				
201	Траектория. Конструирование модели группой разработчиков				
202	Траектория. Программирование модели группой				
203	Траектория. Презентация моделей				
204	Траектория Презентация моделей				

