

Управление образования
администрации города Минусинска
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

Принята на заседании
методического совета
от «31» 08 2021г.
Протокол № 1

Утверждаю

Директор школы



Г.В. Урозаева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель: Терещенко А.Ю.
педагог дополнительного образования

г.Минусинск, 2021 г.

Содержание

1.	"Комплекс основных характеристик образования: объем содержания, планируемые результаты"	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цели и задачи программы	4
1.3.	Содержание программы	5
1.3.1.	Учебный план	5
1.3.2.	Содержание учебного плана	6
1.4.	Планируемые результаты	7
2.	Комплекс организационно педагогических условий, включающий формы аттестации и оценочные материалы.....	9
2.1.	Формы аттестации и оценочные материалы	9
2.2.	Условия реализации программы.....	9
2.2.1.	Методические материалы.....	9
2.2.2.	Материально-технические условия.....	9
2.2.3.	Информационно-методические условия.....	9
2.3.	Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программы.....	10
2.3.1.	Календарный учебный график	
2.4.	Список литературы	1

Раздел 1. "Комплекс основных характеристик образования: объем содержания, планируемые результаты"

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, электроники, программирования, конструирования. Программа ориентирована на учащихся школы, заинтересованных в получении инженерных специальностей. Программа нацелена на развитие личностных качеств и коммуникативных навыков, научно-технического потенциала ребёнка, способствует осознанному выбору профессии.

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Актуальность программы обусловлена быстрым развитием процессов автоматизации общества, интересом подрастающего поколения к электронике и роботам, заинтересованностью родителей в получении ребенком инженерного образования. Реализация программы способствует обеспечению выполнения требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научно-мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире. При реализации программы акцент ставится на вовлечение обучаемых в общественно значимую деятельность, потенциальное применение получаемых навыков на объектах городской инфраструктуры.

Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа рассчитана на 1 года обучения и составляет 144 часа. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа.

Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в эвристической модели обучения решению конструкторских задач, в том числе через вовлечение учащихся в коллективную работу. Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Изучение курса осуществляется в интеграции с получением прикладных знаний по физике, теории вероятности, информатики.

Отличительные особенности данной программы обусловлены реализацией возможностей используемой среды программирования TRIK Studio, являющейся свободно распространяемым отечественным продуктом.

Особый акцент в программе сделан на привлечение родителей (законных представителей): оказывают помощь в подготовке проектов, соревнований, в проведении экскурсий. Для родителей дети демонстрируют свои умения на показательных (открытых) занятиях, мероприятиях, соревнованиях.

Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: школьники 4-7 классов (от 11 до 14 лет), проявляющие интерес к информатике, алгоритмике, программированию, робототехнике.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных форм обучения.

Форма организации деятельности детей: групповая.

1.2. Цели и задачи программы

Цель дополнительной общеобразовательной программы – создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

Задачи:

Обучающие:

- обучать основным базовым алгоритмическим конструкциям;
- обучать основным приёмам решения задач;
- обучать приёмам сборки и программирования робототехнических средств.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес школьников;
- развивать умение работать с компьютерными программами;
- прививать навыки работы с компьютерными устройствами;
- анализировать качество решения учебной задачи;
- находить информацию в Интернете, осуществлять её анализ.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к занятиям информатикой и робототехникой;
- воспитывать культуру общения между учащимися;
- воспитывать культуру безопасного труда;
- воспитывать культуру работы в глобальной сети;
- развивать коллективизм, умение работать в группе.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	
Раздел 1. Конструктор LegoMINDSTORMS		68	22	46	Опрос Тестовое задание Экспертиза выполненной работы Практическое задание: сборка робота
1.1	Инструктаж по ТБ. Введение в робототехнику.	2	2	0	
1.2	Знакомство с LME EV3	12	2	10	
1.3	Конструирование моделей	8	2	6	
1.4	Ум и роботы, справочные системы	10	4	6	
1.5	Проект «Исследования»	6	2	4	
1.6	Эмоциональный робот. Конкурентная разведка.	12	4	8	
1.7	Основные элементы LMEEV3	18	6	12	
Раздел 2. Соревнования		34	8	26	Тестирование правил Результаты соревнований
2.1	Robot – D01	12	2	10	
2.2	Pin-Ball	10	2	8	
2.3	HR 2018 - Перевозчик	12	4	10	
Раздел 3. IT-технологии		30	15	15	Экспертиза выполненной работы.
3.1	Промышленные роботы	18	6	12	
3.2	Автоматический транспорт	4	2	2	
3.3	Персональные сети. Профессия – инженер	8	4	4	
Раздел 4. Проектная деятельность		12	0	12	Выставка. Презентация. Защита проекта.
4.1	Подготовка выставки	10	0	10	
4.2	<i>Итоговый контроль</i>	2	1	1	
ИТОГО:		144	45	99	

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Конструктор Lego MINDSTORMS

Знакомство с основными понятиями образовательной робототехники, используемыми конструкторами, наборами и средами программирования. Изучение принципов работы моторов и датчиков.

Тема 1.1. Введение в робототехнику. Инструктаж по ТБ.

Теория: История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Демонстрация готовых работ. Техника безопасности и правила поведения в кабинете робототехники.

Практика: игры и задания по проверке знаний техники безопасности, общих правил поведения в кабинете робототехники.

Тема 1.2. Знакомство с Lego MINDSTORMS

Теория: Названия, назначение и способы крепления деталей. Знакомство с графической оболочкой. Основная палитра действий. Использование звуков экрана. Программирование движений тележки. Ускорение, плавный поворот, парковка. Модели для гонок и их настройка.

Практика: сборка трехколесной тележки. Управление основными функциями робота Lego MINDSTORMS. Обнаружение звука, определение расстояния. Программирование реакции робота. Обнаружение черты, движение по линии, касание, реакция на цвет. Программирование поведения робота с учетом информации от датчиков. Соревнования по сбиванию шаров. Модели для гонок и их настройка.

Тема 1.3. Конструирование моделей

Теория: Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов. Устройство трансмиссии. Балансирующие роботы. ПИД алгоритм-разбор и настройка программы. Типы кранов. Самые быстрые автомобили.

Практика: Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем. Сборка: трансмиссии, сегвея, крана Т-56. Настройка синхронной работы четырех моделей – конкурс «передай по кругу». Настройка ПИД регулятора.

Тема 1.4. Интеллектуальные роботы.

Теория: тест Тьюринга, премия Лёбнера. Искусственный интеллект как научной направление. Первая всемирная конференция по искусственному интеллекту. Связь с робототехникой. Три поколения роботов: программные, адаптивные, интеллектуальные.

Практика: примеры реализации искусственного интеллекта в компьютерных играх. Задача идентификации собеседника по электронной переписке (например, ICQ, ВКонтакте и т.д.).

Тема 1.5. Исполнительное устройство, справочные системы

Теория: Структура, назначение, возможности справочных систем. Отличия робота от исполнительного устройства.

Практика: справочные системы, исполнительное устройство.

Тема 1.6. Проект «Исследования»

Теория: Подготовка кода проекта.

Практика: Сборка модели, написание и отладка кода проекта. Определение соответствия градусов оборота колеса и пройденного роботом расстояния. Определение скорости движения робота. Определение точных настроек для разворота робота на месте.

Тема 1.7. Эмоциональный робот. Проект «Встреча».

Теория: Эмоциональный робот. Экран и звук. Ожидания и условия. Свойства алгоритма.

Практика: Проект «Встреча».

Тема 1.8. Конкурентная разведка. Проект «Разминирование»

Теория: Инструктаж по сборке модели, написанию кода.

Практика: Сборка модели. Проект «Разминирование».

Тема 1.9. Основные элементы LMEEV3

Теория: Базовый набор конструктора LegoEV3. Палитры, команды для программирования робота. Разбор операционной системы блока управления EV3. Обзор применяемых технологий в конструкторе EV3. Знакомство с функциональностью деталей конструктора. Устройство модуля и моторов EV3.

Практика: конструктор LegoEV3

Раздел 2. Соревнования

Тема 2.1. Соревнования «Robot - F1»

Теория: Типы моделей для гонок, их особенности. Настройка ПИД регулятора для слежения за линией.

Практика: Изучение правил различных соревнований. Выбор сборки и программирование моделей для соревнований внутри групп для отбора участников на городские и региональные уровни. Сборка гоночной модели. Программирование. Настройка эффективного алгоритма прохождения трассы. Испытание на трассе.

Тема 2.2. Соревнования «Сумо»

Теория: Объяснение правил соревнования и ключевых моментов в моделях. Прототипы модели. Варианты улучшения конструкции и программы модели. Ошибки на соревнованиях.

Практика: выбор и сборка моделей. Проведение соревнований.

Тема 2.2. Соревнования «Шорт-трек»

Теория: Положения и правила конкурса, требования к роботам. Разработка алгоритмов поведения моделей с учетом правил и применяемых конструкторских решений.

Практика: сборка, программирование и настройка моделей с параллельным тестированием. Проведение соревнований для отбора лучших моделей и программ для региональных и федеральных соревнований робототехники.

Раздел 3. IT-технологии

Тема 3.1. Промышленные роботы

Теория: Функциональная схема промышленного робота. Обзор применяемых технологий в конвейере. Раскрытие понятия «культура производства». Обзор передовых направлений робототехники. Структура графических команд. Система управления, алгоритмы движения. Точные манипуляторы для сборочных конвейеров. Роботы на объектах промышленности.

Практика: Проект Валли. Сборка основной части модели по инструкции. Применение графических команд. Управление индикатором состояния и умолчания. Изучение проекта гидропоника (роботы в теплице).

Тема 3.2. Автоматический транспорт

Теория: Автоматические парковки для машин и велосипедов. Общественный и персональный автоматический транспорт.

Практика: Гараж будущего. Автоматический транспорт.

Тема 3.3. Персональные сети. Профессия – инженер

Теория: Особенности персональных сетей, управление смартфоном. Данные, информация, знания. Выбор профессии.

Практика: Персональные сети. Отладка программ снятия показаний.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 4.1. Подготовка моделей для выставок

Теория: Выбор проектов и моделей для выставок.

Практика: сборка, программирование и настройка моделей с параллельным тестированием. Проведение контрольной проверки для отбора лучших моделей и программ для выставок и сопровождения мероприятий.

Промежуточный контроль

Проверить уровень усвоения изученного материала обучающимися и степень овладения ими инструментарием для работы с роботами. Подведение итогов достигнутых результатов на выставках и соревнованиях. Выставка творческих работ и моделей для соревнований всех воспитанников. Оценка качества выполненных моделей и программ к ним. Проведение тестирования по всем темам.

1.4. Планируемые результаты

Обучающиеся обучены простым методам конструирования и исследования, у них сформировано умение конструировать и программировать модели роботов и устройств, развиты творческие способности в процессе конструирования, программирования и исследования.

Личностные результаты:

- формирование адекватной позитивной самооценки;
- формирование мотивов достижения и социального признания;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ.

Метапредметные результаты

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметные результаты:

Обучающийся будет знать:

- базовые алгоритмические конструкции;
- приёмы решения задач;
- устройство различных робототехнических средств.

Обучающийся будет уметь:

- составлять простые алгоритмические конструкции;
- собирать и программировать роботов;
- использовать основные компьютерные устройства;
- оценивать эффективность и правильность выполнения учебной задачи;
- находить информацию в Интернете;
- осуществлять анализ, структурирование и визуализацию информации.

Раздел 2. Комплекс организационно педагогических условий, включающий формы аттестации и оценочные материалы.

2.2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации: опрос, тестовое задание, экспертиза выполненной работы, практическое задание.

Оценочные материалы: журнал посещаемости, листы тестирования, протокол соревнований, результаты соревнований, экспертиза выполненной работы.

Формы предъявления и демонстрации результатов: защита выполненных проектов (работ), выставка, презентация.

2.2.2. Материально-технические условия

Для реализации программы используется компьютерный кабинет на 15 рабочих мест, (из расчета: на одно рабочее место – команда из двух учеников) оборудованных компьютерами, столами для сборки и испытаний моделей.

Материальное обеспечение:

1. КонструкторLegoMindstormsEV3 – 5шт;
2. Набор ресурсный EV3 – 5шт;
3. Программное обеспечение EV3;
4. Руководство пользователя EV3;
5. Ноутбуки – 15 шт;
6. Зарядные устройства – 15 шт;
7. Поля для соревнований – 3 шт.

Материальная поддержка учебного процесса заключается в решении текущих материально-технических проблем: замене вышедших из строя комплектующих и приобретении расходных материалов.

Комплект содержит оптимальный набор электронных элементов на основе платформы Arduino и позволяет учащимся создавать электронные схемы и программы управления ими через среду ArduinoIDE.

Табл. Основные средства обучения

№	Оборудование, материалы	Кол-во
1.	Платы Arduino с микроконтроллером ATmega_32_8	5
2.	Макетные платы с соединительными проводами	5
3.	Наборы электронных компонентов для схем	5
4.	КонструкторLegoMindstormsEV3	5
5.	Набор ресурсный EV3	5

2.2.3. Информационно-методические условия

Для обеспечения наиболее успешного освоения курса используются различные ресурсы: программное обеспечение: ArduinoIDE 1.0.4,LDD,MindstormsNXG (EV3G); методические пособия: инструкции по сборке и программированию LegoMindstorms,видео уроки; специальная литература по изучаемому программному продукту, электронные пособия.

Основными средствами обучения на занятиях являются:

- дидактические материалы в форме презентаций (фото, видео, схемы, графики, таблицы);
- учебники и учебные пособия по робототехнике и электронике;
- инструкции по сборке моделей роботов и устройств из Лего конструкторов;
- Учебные плакаты: списки деталей конструкторов Лего.

Кадровое обеспечение. Для реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы „Робототехника“ необходим педагог, обладающий знаниями и умениями по методике преподавания технических дисциплин, конструирования, физики, информатики и технологии.

Взаимодействие с социумом (родителями и общественностью) ведется в системе не только в воспитательном процессе, но и в рамках освоения робототехники.

2.3. Рабочая программа

2.3.1. Календарный учебный график

Дни недели: группы 1 и 4 в ПН и ЧТ; 2 и 3 в СР и ПТ

Расшифровка кода форм занятий и контроля

код	Форма занятия	Форма контроля
1	Беседа (Лекция)	Отслеживание познавательного интереса и активности на занятии
2	Практическая работа	Оценка собранной модели или написанной программы
3	Проблемно-поисковая	Анализ процесса поиска информации и ее качество
4	Демонстрация	Выставка проектов и работ
5	Соревнования (Конкурс)	Рейтинговая таблица результатов эффективности командной работы

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
		1. Конструктор LegoMINDSTORMS		
		1.1. Введение		
1		Инструктаж по ТБ, Введение	1, 4	3
		1.2. Знакомство с LegoMINDSTORMS		
2		Набор EV3	4, 2	1, 2
3		Учебная модель	4, 2	1, 2
4		Среда программирования	2	2
5		Датчики робота	4, 2	1, 2
6		Программные блоки	2	2
7		Гонки по линии	5	5
		1.3. Конструирование моделей		
8		Трансмиссия ч.1	1, 2	1, 2
9		Трансмиссия ч.2	1, 2	1, 2
10		Сегвей ч.1	1, 2	1, 2
11		Сегвей ч.2	1, 2	1, 2
		1.4. Ум и роботы, справочные системы		
12		Тест Тьюринга	4, 5	3,5
13		Искусственный интеллект	2, 3	2
14		Умные роботы	1, 2	1, 2
15		Справочные системы	4, 5	1,3
16		Исполнительное устройство	1, 2	1, 2

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
		1.5 Проект «Исследования»		
17		Моделирование	2, 3	2, 3
18		Код робота	2, 3	2, 3
19		Тестирование	2, 3	2, 4
		1.6 Эмоциональный робот Конкурентная разведка		
20		Эмоции и роботы	1, 2	1, 2
21		Экран и звук	1, 2	1, 2
22		Проект «Встреча»	2, 3	2, 4
23		Конкурентная разведка	1, 2	1, 2
24		Ожидания и условия	1, 7	2, 5
25		Проект «Разминирование»	2, 3	2, 3
		1.7 Модели LMEEV3		
26		Рука робота	1, 2	1, 2
27		Робот собака	1, 2	1, 2
28		Сортировщик	1, 2	1, 2
29		Знап	1, 2	1, 2
30		Робот-танк	1, 2	1, 2
31		Лестничный вездеход	1, 2	1, 2
32		Слон	1, 2	1, 2
33		Фабрика спиннеров	1, 2	1, 2
34		Пульт управления	1, 2	1, 2
		2. Соревнования		
		2.1. Robot – D01		
35		Регламент	1, 3	1, 3
36		Модель	1, 2	1, 2
37		Код алгоритма	2	2, 4
38		Тесты	3, 5	2, 4
39		Отладка	2, 3	2, 3
40		Соревнования	5	5
		2.2. Pin - Ball		
41		Правила	3, 4	1, 2
42		Конструирование	1, 3	1, 3
43		Программирование	1, 2	1, 2
44		Настройка	2, 3	2, 3
45		Соревнования	5	5
		2.3. HR 2018 - Перевозчик		
46		Регламент	3, 4	1, 2
47		Модель	1, 7	2, 4
48		Программа	3, 5	2, 4
49		Тесты	1, 7	2, 4
50		Настройка	2, 3	2, 3
51		Соревнования	5	5

		3. IT-технологии		
		3.1. Промышленные роботы		
52		Промышленная революция	3, 5	3
53		Сборочный конвейер	1, 2	2
54		Культура производства	1, 2	1, 5
55		Проект Валли	1, 2	1, 5
56		Законы робототехники	1, 2	2
57		Передовые направления	1, 2	2
58		Управление роботами	1, 2	2
59		Промышленные роботы ч. 1	3, 5	3
60		Промышленные роботы ч. 2	3, 5	3, 4
		3.2. Автоматический транспорт		
61		Гараж будущего	1	1
62		Автоматический транспорт	3, 5	3, 6
		3.3. Персональные сети		
		Профессия – инженер		
63		Персональные сети	2, 3	1, 3
64		Профессия – инженер	1, 7	1, 2
65		Применение роботов ч. 1	1, 2	3, 4
66		Применение роботов ч. 2	2	3, 4
		4. Проектная деятельность		
		4.1. Подготовка выставки		
67		Подготовка модели	2, 3	3, 4
68		Алгоритм работы	2, 3	3, 4
69		Программирование	2, 3	3, 4
70		Тестирование проекта	2, 3	3, 4
71		Защита проекта	2, 3	3, 4
72		Итоговый контроль	2, 3	3, 4

Календарный учебный график (в составе рабочей программы)

количество учебных недель	количество учебных дней	дата начала реализации программы	дата окончания реализации программы
36	72	1.09.2021	31.05.2022

2.4. Список литературы

Нормативно-методические материалы

1. Указ Президента РФ от 07.05.2018. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. ФЗ об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
3. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
5. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» 2018-2024гг.
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
8. Письмо МОиН РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
9. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».

Учебники

1. Артемов К.А., Чепинский С.А., Бобцов А.А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. – Лань, 2021. – 108 стр.
2. Копосов Д.Г. Робототехника на базе на базе Lego Mindstorms EV3. Часть 1., 2017. – 126 стр.
3. Скурихина Ю.А. Робототехника. Программирование в среде TRIKStudio. – Киров: Радуга-ПРЕСС, 2018. – 185 стр.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2013. – 319 стр.
5. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 190 стр.

Интернет ресурсы:

1. Сайт www.pormech.com – Сайт журнала «Популярная механика».
2. Сайт <http://фгос-игра.рф> – Конструирование и робототехника по ФГОС.
3. Сайт www.a-bolshakov.ru – Сайт проектов на Arduino.
4. Сайт www.MINDSTORMS.com – онлайн курс по программированию MINDSTORMS
5. Сайт www.nxtprograms.com – инструкции по сборке моделей
6. Сайт www.ProROBOT.ru – инструкции по сборке моделей
7. Сайт www.LEGO.com – инструкции по сборке моделей
8. Сайт www.trikset.com – пособия по программированию в среде TRIKStudio.
9. Сайт www.stepik.org - онлайн курс по программированию в среде TRIKStudio.