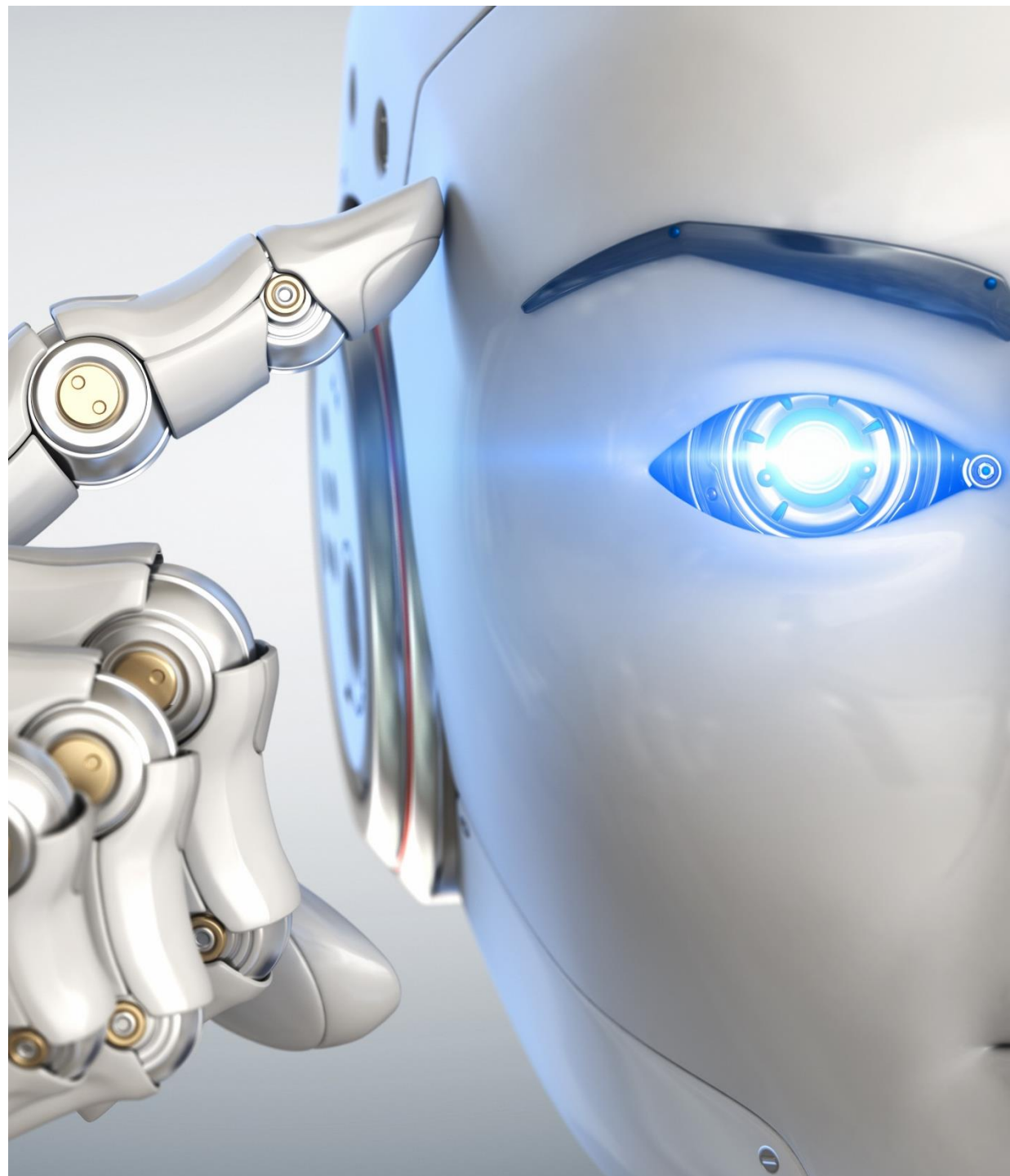




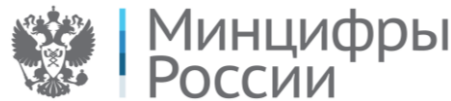
Компьютерное зрение для детей и молодежи



Группа компаний ООО «Брейн Девелопмент» и ООО «Роботрек»

Разработчик и производитель учебного оборудования и средств обучения по цифровым технологиям, включая компьютерное зрение для обучения детей и молодежи от детского сада до ВУЗа под торговой маркой «**РОБОТРЕК**»

Наши партнеры:



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



«Роботрек» - это...

более

70000

детей, обучающихся на
базе образовательного
комплекса

более

3000

участников
Международных Соревнований
«ДЕТалька» за 5 лет

более

160

Центров
цифровых технологий в России,
СНГ, ОАЭ, Европе и странах Азии

6

Современных технологий

- Программирование
- Аддитивные технологии
- Образовательная робототехника
- Нейротехнологии
- Компьютерное зрение
- Нейронные сети

более

5000

поставок
в государственные
учреждения

более

64

Регионов России
работают на
оборудовании
«Роботрек»



Компьютерное зрение – это направление в области искусственного интеллекта, которое изучает теории и технологии создания искусственных систем, которые получают информацию из изображений, производят его обработку и используют полученные данные для решения разного рода задач.

Изучают - математические модели обработки изображений, принципов расшифровки **QR**-кодов; распознавания лиц, геометрических фигур. Использование алгоритмов компьютерного зрения для управления робототехническими моделями рассматривают мозг как нейронную сеть (совокупность соединенных между собой нейронов).

Подробнее:



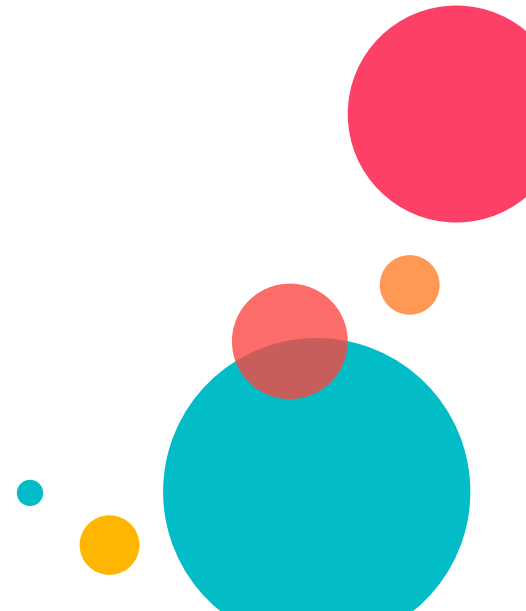
Комплексное решение «Роботрек» для изучения компьютерного зрения включает



Компьютерное зрение

От 12 лет

- Курс: «Основы компьютерного зрения»
- Включает 30 занятий
- Используется: конструктор Роботрек «Базовый», ресурсные наборы: «Видэрэтрек», «Цветной сенсорный TFT-дисплей», «Датчики», «Аудиотрек», «Энерджитрек», «Червячная передача»(X4)



Оборудование:



Ресурсный набор
«Аудиотрек»



Видэрэтрек 1



Ресурсный набор
«Цветной сенсорный
TFT-дисплей»



Ресурсный набор
«Червячная передача»



Видэрэтрек 2



Ресурсный набор
«Энерджитрек»



Роботрек «Базовый»



Ресурсный набор
«Датчики»

Описание курса

«Основы компьютерного зрения»

(Учебно-методический комплекс "Компьютерное зрение")

Учебное оборудование: Роботрек «Базовый»

Ресурсные наборы: «Видэрэтрек», «Цветной сенсорный TFT-дисплей», «Датчики», «Аудиотрек», «Энерджитрек», «Червячная передача»

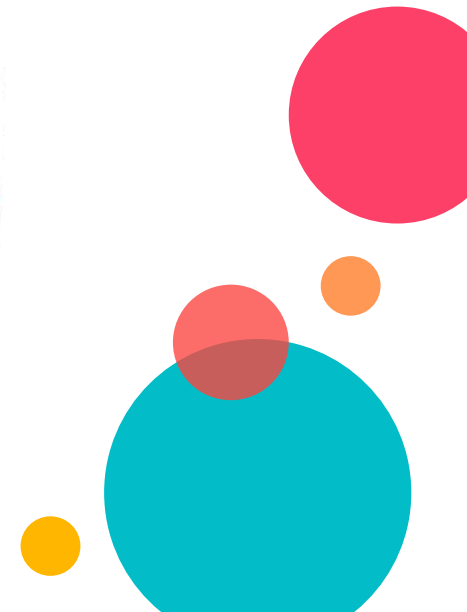
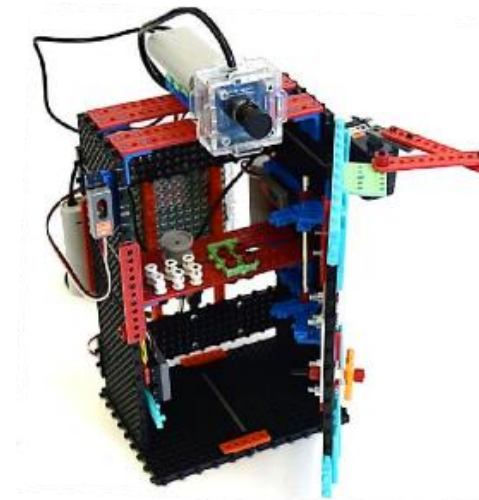
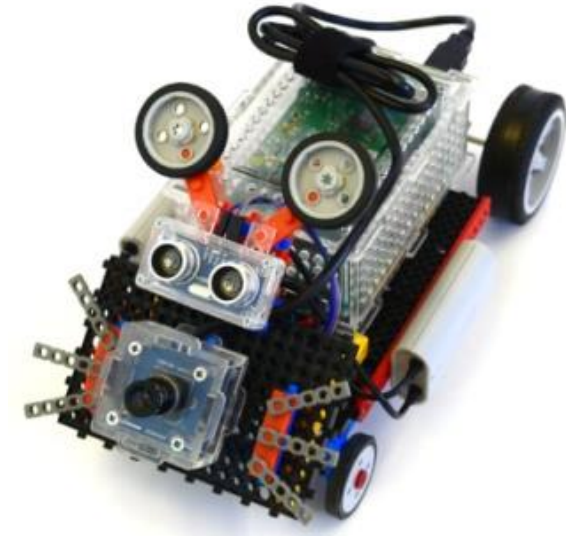
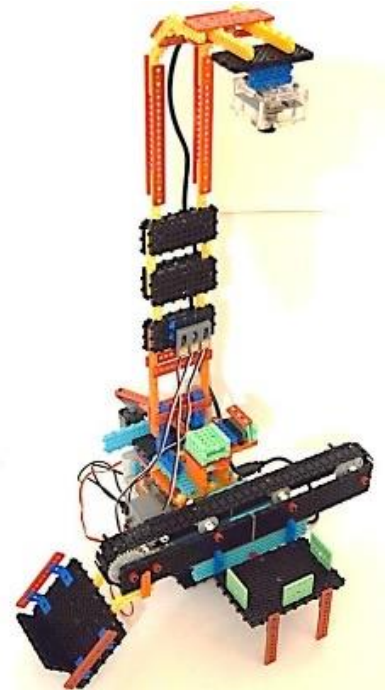
- ▶ Курс рассчитан для детей от 12 лет.
- ▶ Курс содержит 30 занятий по 100 минут.
- ▶ Сборка 15 моделей.
- ▶ Все занятия сгруппированы по 5 модулям, по 3 занятия на каждый режим работы.
- ▶ Будут сформированы навыки конструирования сложных компонентных конструкций с использованием современных технологий монокулярного компьютерного зрения.



Структура курса

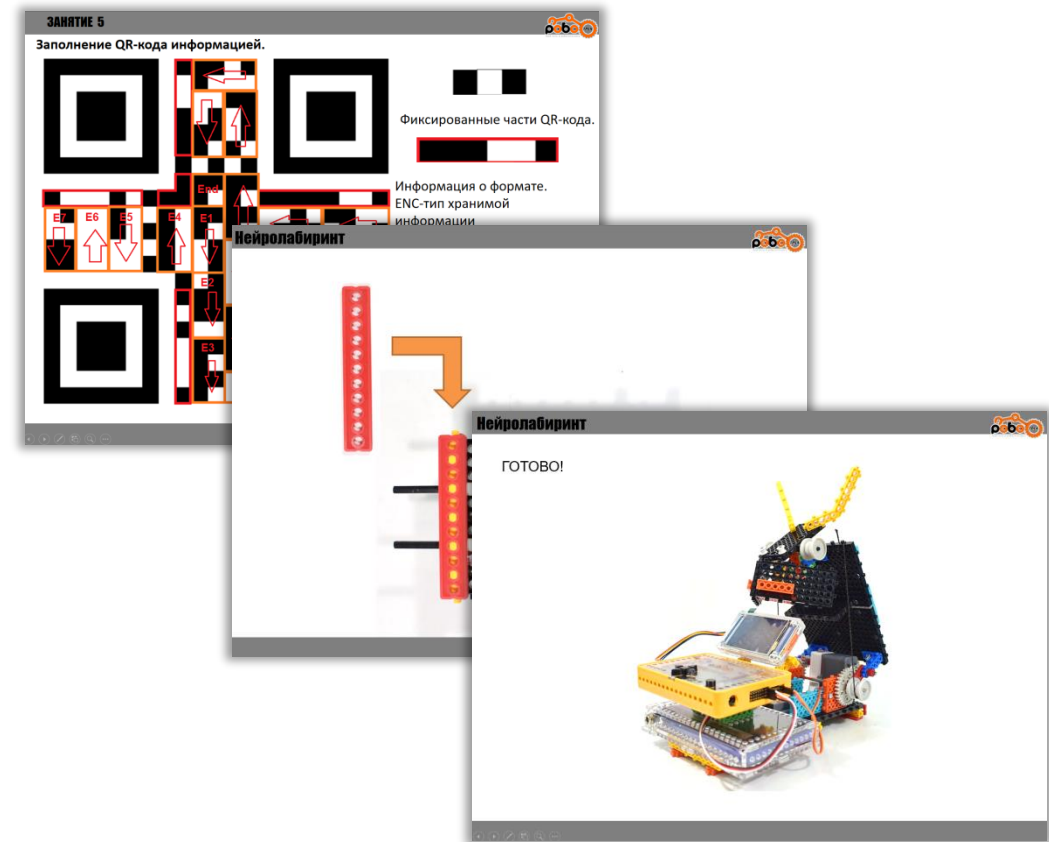
УМК включает задания по следующим модулям:

- режим распознавания объекта «Лицо»;
- режим отслеживания направляющей линии;
- режим обнаружения графических примитивов;
- режим распознавания QR-кодов;
- режим анализа цветовой гаммы.



Структура курса

- ▶ Презентационные материалы для педагога
- ▶ Подробные карты сборки робототехнических моделей
- ▶ Видео-примеры работы собранной модели
- ▶ План-конспекты занятий
- ▶ Пояснительные записки
- ▶ Примеры программ
- ▶ Дополнительные материалы для проведения занятий:
 - Ссылки на литературу / интернет-ресурсы



Демо-версия занятия:



Необходимое оборудование для курса «Основы компьютерного зрения»



Ресурсный набор
«Видэртрек 1»



Ресурсный набор
«Энерджитрек»



Ресурсный набор
«Датчики»



Ресурсный набор
«Цветной сенсорный
TFT-дисплей»



Ресурсный набор
«Аудиотрек»



Роботрек «Базовый»



Ресурсный набор
«Червячная
передача» X4

Конструктор Роботрек «Базовый»

В состав набора входит :

1. Пластиковые балки разных форм (5 видов), блоки (11 видов) для конструирования объектов.
2. Металлические блоки разных форм (10 видов).
3. Колеса (5 видов).
4. Шестеренки (4 вида), рычаги и пластиковые уголки, набор звеньев для гусениц.
5. Набор пластиковых (4 вида) и металлических (3 вида) валов, пластиковых втулок и пластиковых, резиновых и металлических муфт, железных болтов (три размера) и гаек, шайбы.
6. Набор плоских пластиковых рамок (3 вида) и резиновых адаптеров (2 вида).
7. Набор объемных прямоугольных соединительных балок (2 вида).
8. Набор пластиковых штифтов 5 размеров и приспособления для установки штифтов.
9. Одна материнская плата для продвинутого уровня.
10. Два двигателя постоянного тока и 1 серводвигатель для продвинутого уровня и 2 внешних энкодера.
11. Набор различных датчиков (6 видов).
12. USB кабель для платы продвинутого уровня и программатор для платы основного уровня.
13. Кейс для батареек 9 V.
14. Пульт дистанционного управления.
15. Отвертка, гаечный ключ.
16. Ссылка на ПО РОБОТРЕК, инструкции, не менее 39 готовых файлов для прошивки платы ТРЕКДУИНО с алгоритмами для программирования роботов при условии наличия набора РОБОТРЕК ДАТЧИКИ дополнительно.



Подробнее:



Ресурсный набор «Видэрэтрек 1»

В состав набора входит:

- Плата переходник
- Плата Raspberry pi3
- SD карта объемом памяти 16 Gb с операционной системой
- Детали корпуса Витрек
- Джампера закрытые
- Кнопка питания длинная
- HD-видеокамера с разрешением 720 p в корпусе
- Ссылка на ПО и инструкцию.



Подробнее:



Ресурсный набор «Видэрэтрек 2»

В состав набора входит:

- Микрокомпьютер Витрек в корпусе с контроллером «Трекдуино»
- HD-видеокамера с разрешением 720 p в корпусе
- Ссылка на ПО и инструкцию по работе.
- USB кабель
- Кейс для батареек 9В



Подробнее:



Ресурсный набор «Энерджитрек»

Аккумуляторный блок «Энерджитрек» предназначен для питания плат "Трекдуино" и микрокомпьютера Витрек.

«Энерджитрек» позволяет обеспечивать длительную работу плат при максимальной нагрузке, поддерживает одновременное использование 4 моторов постоянного тока, совместно с сервомоторами, дисплеем, аудиотреком и другими датчиками/исполнителями.

На зарядном устройстве имеется световой индикатор заряда, если при подключении свет индикатора:

- зеленый** - аккумулятор заряжен
- оранжевый** - заряжен на половину
- красный** - разряжен



Подробнее:



Ресурсный набор «Червячная передача»

Винтовая шестерня необходима для создания сложных механических передач, увеличения мощности подъемных механизмов и передачи движения под углом в 90 градусов. В состав набора входит 1 червячная передача.



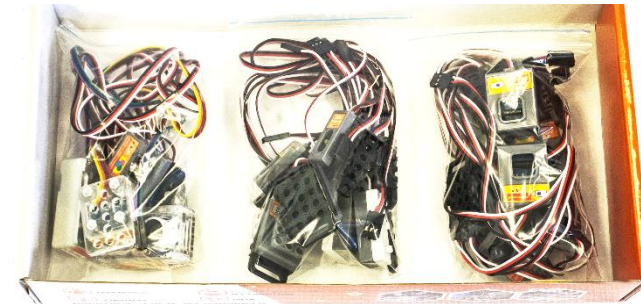
Подробнее:



Ресурсный набор «Датчики»

В состав набора входит:

1. Светодиодные модули трех цветов (красный, зеленый, желтый).
2. Акселерометр, гироскоп.
3. Два внешних энкодера.
4. Датчик огня.
5. Датчик звука.
6. Датчик касания.
7. Датчик наклона.
8. Датчик вибрации.
9. Датчик магнитного поля.
10. Пьезоизлучатель.
11. Ультразвуковой датчик расстояния.
12. Датчик цвета+датчик освещенности.
13. Датчик ПДУ.
14. Инфракрасный датчик (ИК-датчик).
15. Динамик.



Подробнее:



Ресурсный набор «Аудиотрек»

Аудимодуль «Аудиотрек» предназначен для расширения возможностей контроллера "Трекдуино". Позволяет воспроизводить аудиозаписи в популярных форматах: MP3, WAV, WMA.

В модуль установлена microSD карта объемом 16 Гб, так что использовать его можно сразу же после приобретения. Управляется модуль программно и может работать в автономном режиме, для него не требуется дополнительного питания.

С помощью включенных в состав ПО Роботрек библиотек и графических блоков можно выполнять базовые действия:

- проиграть конкретный файл
- проиграть конкретный файл из указанной папки
- поставить трек на паузу
- продолжить воспроизведение
- проиграть следующий/предыдущий трек
- увеличить/уменьшить громкость
- установить громкость в процентах от 0 до 100



Подробнее:

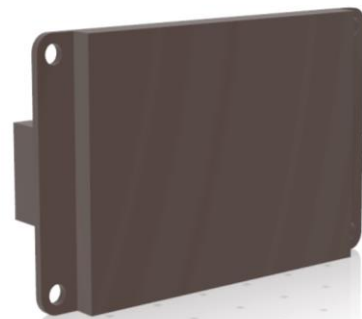


Ресурсный набор «Цветной сенсорный TFT-дисплей»

Дисплей пригодится для вывода графической информации - текста, изображений, рисования фигур. Дисплей основан на решении Nextion HMI, имеет разрешение 320x240px, управляется по UART, имеет резистивный тач-скрин.

Для вывода изображений и реализации графического пользовательского интерфейса (кнопок, ползунков, полей ввода) используйте библиотеку и программное обеспечение от ITEAD Studio.

В состав набора входит 1 цветной сенсорный TFT — дисплей.

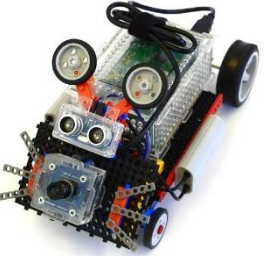
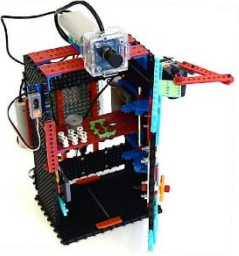
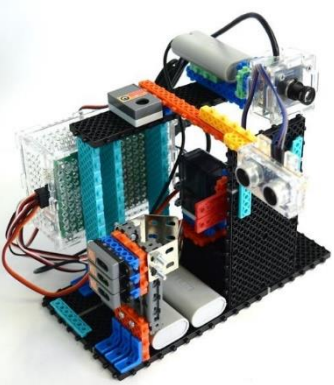


Подробнее:



Программа курса «Основы компьютерного зрения»

(от 12 лет)

| № | Изображение модели | Название проекта | Описание работы | Что изучается | Необходимая электроника | Примечание |
|-----|---|-------------------------|---|--|--|--|
| 1-2 |  | Пугливая мышь | Модель распознает лица на получаемом изображении, “пугается” их и уезжает от них на безопасное расстояние. | Знакомство с компьютерным зрением, изучение принципов распознавания лиц (Распознавание лиц №1). | Контроллер Витрек, мотор постоянного тока, ультразвуковой датчик расстояния, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | |
| 3-4 |  | Диетический холодильник | Модель | Изучение принципов работы видеокамеры и распознавания множества идентичных образов (Распознавание лиц №2). | Контроллер | Дополнительно для каждой модели необходимо иметь канцелярскую резинку. |
| 5-6 |  | Наблюдательный светофор | Модель распознает лица на получаемом изображении, определяет их размер, регулирует движение на основании данных с ультразвукового датчика расстояния и размеров распознанных лиц. | Изучение часто применяющихся алгоритмов распознавания лиц (Распознавание лиц №3). | Контроллер Витрек, серводвигатель, ультразвуковой датчик расстояния, модули светодиодов красного, желтого и зеленого цветов, динамик, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | |

Программа курса

«Основы компьютерного зрения»

(от 12 лет)

| № | Изображение модели | Название проекта | Описание работы | Что изучается | Необходимая электроника | Примечание |
|-------|---|---|--|---|---|---|
| 7-8 |  | «Умная» Инвалидная коляска | Модель распознает QR-коды на получаемом изображении, определяет закодированную в них информацию и изменяет свое положение в пространстве в зависимости от нее. | Знакомство с QR-кодами и изучение принципов их обнаружения (Распознавание QR-кодов №1). | Контроллер Витрек, серводвигатель, мотор постоянного тока, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | |
| 9-10 |  | Система распознавания кодовых ключей | Модель распознает QR-коды на получаемом изображении, а затем запоминает и использует их в качестве ключей для разных сценариев открытия ворот. | Изучение разновидностей QR-кодов и их строения (Распознавание QR-кодов №2). | Контроллер Витрек, 2 мотора постоянного тока, 2 внешних энкодера, модули светодиодов красного, желтого и зеленого цветов, динамик, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | |
| 11-12 |  | Система сортировки и отбраковки продукции. | Модель распознает окружности на получаемом изображении, запоминает эталонное значение радиуса, а затем сортирует движущиеся по конвейеру детали. | Изучение принципов и назначения распознавания окружностей (Распознавание окружностей №1). | Контроллер Витрек, серводвигатель, мотор постоянного тока, ИК-датчик, модули светодиодов красного, желтого и зеленого цветов, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | В качестве окружностей можно использовать колеса от конструктора. |

Программа курса «Основы компьютерного зрения»

(от 12 лет)

| № | Изображение модели | Название проекта | Описание работы | Что изучается | Необходимая электроника | Примечание |
|-------|---|---------------------------------------|---|---|--|--|
| 13-14 |  | Дефектоскоп | Модель распознает окружности на получаемом изображении, транслирует их с сохранением пропорций на дисплей. | Изучение применения обнаружения окружностей на изображении (Распознавание окружностей №2). | Контроллер Витрек, ИК-датчик, модули светодиодов красного и зеленого цветов, LCD-дисплей, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | В качестве окружностей можно использовать колеса от конструктора. |
| 15-16 |  | Система полуавтоматической центровки. | Модель распознает окружности на получаемом изображении, транслирует их в масштабе на дисплей и управляется со смартфона по Bluetooth. | Изучение перспективных областей применения обнаружения окружностей на изображении (Распознавание окружностей №3). | Контроллер Витрек, серводвигатель, мотор постоянного тока, модуль светодиода красного цвета, динамик, LCD- дисплей, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | Для управления моделью необходимо иметь смартфон под управлением ОС Android с установленным приложением Robotrack ПДУ. |
| 17-18 |  | Система следования по линии. | Модель распознает линию на получаемом изображении и движется вдоль нее. | Изучение применения обнаружения линий на изображении (Распознавание линий №1). | Контроллер Витрек, 2 мотора постоянного тока, датчик касания, динамик, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | |

Программа курса

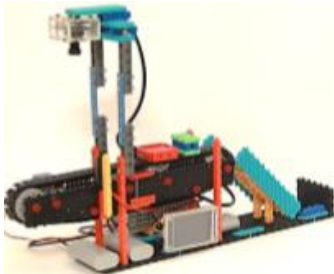
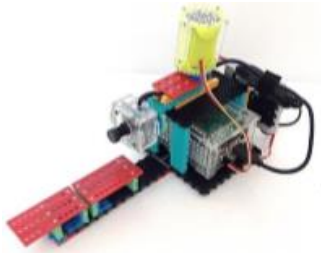

«Основы компьютерного зрения»

(от 12 лет)

| № | Изображение модели | Название проекта | Описание работы | Что изучается | Необходимая электроника | Примечание |
|-------|---|-------------------------------------|--|--|---|--|
| 19-20 |  | Сканер штрих-кодов | Модель распознает линии на получаемом изображении и считает их количество. | Изучение применения обнаружения линий на изображении (Распознавание линий №2). | Контроллер Витрек, мотор постоянного тока, датчик касания, динамик, два ИКдатчика, LCDдисплей, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | Дополнительно на группу необходимо иметь лист белой бумаги и маркер черного цвета с толщиной рисуемой линии не менее 2,5 мм. |
| 21-22 |  | Система нанесения дорожной разметки | Модель рисует линии на ватмане, распознает данные линии на получаемом изображении и двигается вдоль них под управлением смартфона. | Изучение применения обнаружения линий на изображении для ориентации роботов в пространстве (Распознавание линий №3). | Контроллер Витрек, 2 мотора постоянного тока, датчик касания, динамик, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | Для управления моделью необходимо иметь смартфон под управлением ОС Android с установленным приложением Robotrack ПДУ. Дополнительно для каждой модели необходимо иметь лист ватмана формата не менее А3 и маркер для маркерной доски черного цвета с толщиной рисуемой линии не менее 2,5 мм. |
| 23-24 |  | Терминальный робот | Модель показывает направление движения в зависимости от цвета предъявляемой карточки. | Изучение применения анализа цвета на изображении для поиска объектов (Распознавание цветов №1). | Контроллер Витрек, серводвигатель, ИК-датчик, модули светодиодов красного и зеленого цветов, модуль HD- видеокамеры, аккумуляторные блоки. | Дополнительно необходимо иметь цветные карточки белого, красного, синего и зеленого цветов. |

Программа курса «Основы компьютерного зрения»

(от 12 лет)

| № | Изображение модели | Название проекта | Описание работы | Что изучается | Необходимая электроника | Примечание |
|-------|---|--|---|---|---|---|
| 25-26 |  | Робот-кладовщик | Модель подсчитывает количество объектов определенной окраски, прошедших сквозь нее. | Изучение алгоритмов распознавания цвета на изображении и их применения (Распознавание цветов №2). | Контроллер Витрек, мотор постоянного тока, ИК-датчик, LCD- дисплей, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | Дополнительно необходимо иметь цветную карточку красного цвета. |
| 27-28 |  | Помощник для людей с цветовой слепотой. | Модель озвучивает доминирующий цвет в кадре. | Изучение применения искусственных нейронных сетей для поиска объектов на изображении (Распознавание цветов №3). | Контроллер Витрек, ИК-датчик, Аудиотрек, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | Дополнительно желательно иметь набор цветных карточек. |
| 29-30 |  | Вспомогательная система для людей с ослабленным зрением. | Модель распознает QR-коды на получаемом изображении и озвучивает их, если в них закодировано число от 1 до 999. | Изучение применения искусственных нейронных сетей для анализа изображений и поиска объектов на них (Распознавание QR-кодов №3). | Контроллер Витрек, 2 ИК- датчика, модуль светодиода зеленого цвета, Аудиотрек, модуль HD-видеокамеры, аккумуляторные блоки. | |