

Учебный курс
«Программирование автономных систем»
10-11 класс (68 часов)

Оборудование:

- Автономный робот-манипулятор с колесами всенаправленного движения;
- Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем движения и манипуляционных роботов;
- Базовый набор учебного манипулятора;
- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полетного пространства;
- Безопасное полетное пространство;
- Комплект полей для соревнований по мобильной робототехнике;
- Лазерный резчик/гравировщик;
- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям;
- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов;
- Расширенный робототехнический набор на базе VEX EDR;
- Учебный комплект изучения робототехнических ячеек.

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Используемое на уроке оборудование
1.1	Аддитивные технологии (FDM 3D-печать). G-код: структура программы, основные команды	1	
1.2	Характеристики и возможности 3D-принтера	1	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.3	Ключевые параметры генерации кода в слайсере, генерация, сохранение и просмотр G-кода	2	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.4	Запуск и процесс 3D-печати	4	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.5	Субтрактивные технологии (фрезерный станок с ЧПУ)	1	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.6	Ключевые параметры генерации кода для фрезерного станка	1	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.7	Написание G-кода вручную и его симуляция	2	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.8	Обработка различных материалов: сверление, гравирование, фрезерование	2	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям
1.9	Лазерная обработка (лазерный гравер)	1	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям - Лазерный резчик/гравировщик
1.10	Векторная резка и растровая гравировка	1	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям - Лазерный резчик/гравировщик
1.11	Ключевые параметры для лазерного станка	2	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям - Лазерный резчик/гравировщик
1.12	Резка, гравировка и маркировка различных материалов	2	- Многофункциональный комплект по аддитивным и субтрактивным технологиям - Лазерный резчик/гравировщик
2.1	Основные компоненты манипулятора	1	- Базовый набор учебного манипулятора - Учебный комплект изучения робототехнических ячеек - Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

2.2	Кинематика и динамика манипуляторов	1	- Базовый набор учебного манипулятора - Учебный комплект изучения робототехнических ячеек - Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
2.3	Программирование простейших движений	2	- Базовый набор учебного манипулятора - Учебный комплект изучения робототехнических ячеек - Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
2.4	Решение прямой кинематической задачи	2	
2.5	Программирование движения инструмента по заданной траектории	2	- Базовый набор учебного манипулятора - Учебный комплект изучения робототехнических ячеек - Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
2.6	Сортировка объектов, паллетизация, сборка простых конструкций, рисование	2	- Базовый набор учебного манипулятора - Учебный комплект изучения робототехнических ячеек - Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
2.7	Машинное зрение манипулятора	1	- Базовый набор учебного манипулятора - Учебный комплект изучения робототехнических ячеек - Базовый набор многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
2.8	Автономная мобильная робототехника	1	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Автономный робот-манипулятор с колесами всенаправленного движения - Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем - Комплект полей и соревновательных элементов
2.9	Одноплатные компьютеры и микроконтроллеры	1	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной

			технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем - Комплект полей и соревновательных элементов
2.10	Сборка и первичная настройка робота	4	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем - Комплект полей и соревновательных элементов
2.11	Чтение данных с датчиков	2	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем - Комплект полей и соревновательных элементов
2.12	Основы работы камеры	1	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Автономный робот-манипулятор с колесами всенаправленного движения - Комплект полей и соревновательных элементов
2.13	Навигация в пространстве	2	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Автономный робот-манипулятор с колесами всенаправленного движения - Комплект полей и соревновательных элементов
2.14	Построение карты неизвестного помещения	2	- Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Комплект полей и соревновательных элементов
2.15	Робот-манипулятор как оператор станка	1	- Базовый набор учебного манипулятора - Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор

			- Автономный робот-манипулятор с колесами всенаправленного движения - Комплект полей и соревновательных элементов
2.16	Доставка роботом и перемещение объектов	1	- Базовый набор учебного манипулятора - Расширенный робототехнический набор для изучения автономных мобильных роботов - Расширенный робототехнический набор - Автономный робот-манипулятор с колесами всенаправленного движения - Комплект полей и соревновательных элементов
3.1	Введение в БПЛА: классификация, применение, правовые нормы, безопасность	1	- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полётного пространства - Безопасное полётное пространство
3.2	Конструкция и компоненты мультикоптера: рама, двигатели, ESC, АКБ, полетный контроллер, RX, FPV	2	- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полётного пространства
3.3	Сборка, настройка и калибровка БПЛА	6	- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полётного пространства
3.4	Настройка ПО полетного контроллера, калибровка датчиков	2	- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полётного пространства
3.5	Основы пилотирования: тренажеры, ручное управление	6	- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полётного пространства - Безопасное полётное пространство
3.6	Автономный полет: GPS, миссии, телеметрия	5	- Комплект для изучения БПЛА без безопасного полётного пространства - Безопасное полётное пространство