

Оглавление

Предисловие	1
ЧАСТЬ I. ДРОНЫ: ОТ ИГРУШЕЧНЫХ К СПОРТИВНЫМ И ПРОМЫШЛЕННЫМ	5
Глава 1. Дроны-игрушки до 2 тыс. рублей	7
Где купить?.....	7
Цена.....	8
Качество.....	8
Сервис	8
Возможности выбора	9
Бренд.....	9
Размер	9
Камера.....	10
Аккумуляторы и время полета.....	11
Аксессуары	12
Пульт управления	12
Тонкая настройка (триммирование).....	14
Дополнительные функции.....	14
Кому подойдут?	16
Особенности управления	16
Как извлечь максимум пользы?.....	17
Глава 2. Дроны-игрушки до 10 тыс. рублей	19
Где купить?.....	19
Цена.....	20
Качество и сервис	20
Бренд.....	20
Размер	20

Камера.....	21
Аккумуляторы и время полета.....	22
Аксессуары.....	23
Пульт управления.....	23
Дальность полета.....	24
Триммирование.....	24
Дополнительные функции.....	24
Автоматические взлет и посадка.....	25
Удержание высоты.....	25
«Follow me» («Следуй за мной»).....	26
«Return to Home» («Возврат домой»).....	26
GPS-позиционирование, полет по заданным точкам.....	27
Кому подойдут?.....	27
Особенности управления.....	28
Как извлечь максимум пользы?.....	28
Отдельное направление — спортивные дроны до 10 тыс. рублей.....	29
Глава 3. Дроны для видеосъемки до 50 тыс. рублей.....	32
Бренд.....	33
Размер.....	33
Камера.....	34
Аккумуляторы и время полета.....	35
Пульт управления.....	36
Дальность полета.....	37
Триммирование.....	37
Дополнительные функции.....	37
Система визуального позиционирования.....	38
Стабилизация изображения с камеры.....	39
«Умные» опции для съемки.....	40
Где купить?.....	43
Кому подойдут?.....	43
Особенности управления.....	44
Как извлечь максимум пользы?.....	44
Как заработать, имея такой дрон?.....	45
Законно ли летать на таких дронах?.....	46
Глава 4. Спортивные дроны до 50 тыс. рублей.....	48
Дрон-рейсинг.....	49
Дроны.....	49
Видеоочки.....	51
Пилоты.....	51
Соревнования.....	52

Трасса.....	52
Поддержка.....	54
Судьи.....	54
Фристайл.....	54
Что купить?	56
Аппаратура управления.....	56
Симулятор гоночного дрона.....	58
FPV-устройство.....	59
Гоночный дрон.....	61
Аккумуляторы для дрона.....	65
Зарядное устройство.....	67
Дальность полета.....	67
Настройка дрона и аппаратуры.....	68
Дополнительные функции.....	68
Культура совместных полетов.....	69
Что потребуется докупать в дальнейшем?	70
Особенности управления.....	71
Кому подойдет?	71
Как заработать, имея такой дрон?.....	72
Глава 5. Профессиональные дроны до 200 тыс. рублей	73
Бренд.....	74
Размер.....	75
Камера.....	76
Аккумуляторы и время полета.....	76
Пульт управления.....	77
Дальность полета.....	78
Дополнительные функции.....	79
Где купить?.....	80
Кому подойдет?	80
Особенности управления.....	80
Возможны ли проблемы с законом?	81
Глава 6. Промышленные дроны от 300 тыс. рублей.....	82
Бренд.....	83
Размер.....	84
Полезная нагрузка.....	86
Аккумуляторы и время полета.....	86
Наземная станция управления (НСУ).....	87
Как это работает?.....	88
Дальность полета.....	89
Почему он такой дорогой?.....	89

Особенности управления	90
Развитие индустрии промышленных дронов	91
Производители платформ	91
Новаторства в сфере программного обеспечения.....	92
Услуги.....	93
Компоненты и системы	93
ЧАСТЬ II. УРОКИ ПИЛОТИРОВАНИЯ КВАДРОКОПТЕРА	95
Глава 7. Основы пилотирования	97
Каналы управления квадрокоптером	98
Базовые понятия для совершения полета	100
Почему же управлять дроном так сложно?	100
Вам будет очень сложно.....	101
Практика, практика и еще раз практика.....	101
Используйте настоящий пульт.....	101
Глава 8. Уроки пилотирования в авиасимуляторе	102
УРОК 1. Осваиваем первые полеты — первый раз легче по FPV	102
Оборудование и программное обеспечение	102
Настройка пульта (или геймпада) для симулятора PicaSim	103
Начинаем летать	109
УРОК 2. Осваиваем режим LOS: удерживаем позицию, контролируем высоту, отрабатываем посадку	113
Упражнение 8.2.1. Удержание позиции.....	115
Упражнение 8.2.2. Подъем–снижение	116
Упражнение 8.2.3. «Челночный бег» и отработка посадки	117
Подсказки-помощники в симуляторе PicaSim.....	118
УРОК 3. Летаем по простым траекториям с различной ориентацией коптера в пространстве.....	118
Упражнение 8.3.1. «Коробочки».....	118
Упражнение 8.3.2. Полеты по кругу	120
УРОК 4. Летаем по более сложным траекториям с различной ориентацией коптера в пространстве.....	121
Упражнение 8.4.1. «Восьмерки».....	121
Горизонтальная «восьмерка».....	121
Вертикальная «восьмерка».....	122
Упражнение 8.4.2. Спираль.....	122
УРОК 5. Летаем, как профи – «носом» по курсу движения.....	123
Упражнение 8.5.1. Горизонтальный полет по линии с разворотами в крайних положениях.....	123
Упражнение 8.5.2. Полет по кругу «носом» вперед.....	124

Упражнение 8.5.3. «Челночный бег» «носом» вперед с отработкой посадок	125
Упражнение 8.5.4. «Восьмерки» «носом» вперед	126
Упражнение 8.5.5. Объемная спираль.....	127
Полет по чекпойнтам в режиме «от третьего лица»	128
Глава 9. Уроки пилотирования простого квадрокоптера в закрытом помещении	130
УРОК 6. Самое важное при полетах — техника безопасности. Подготовка к полетам в закрытом помещении и первые полеты в режиме LOS.....	130
Техника безопасности при эксплуатации аккумуляторов	130
Основные характеристики литий-полимерного аккумулятора.....	131
Эксплуатация аккумуляторов и меры предосторожности при обращении с ними	131
Предполетная подготовка и полеты в помещении.....	133
Процедура подготовки дрона к полету	133
Техника безопасности при взлете.....	134
Обеспечение безопасности в полете	134
Постполетные процедуры	135
Приступаем к полетам.....	136
Упражнение 9.6.1. Дрейф.....	136
Упражнение 9.6.2. Подъем–снижение	137
Упражнение 9.6.3. «Челночный бег» и отработка посадки.....	139
УРОК 7. Набираемся терпения и летаем в помещении по простым траекториям с различной ориентацией коптера в пространстве	140
Упражнение 9.7.1. «Коробочки».....	140
Упражнение 9.7.2. Полеты по кругу	142
УРОК 8. Укрепляем базовые навыки реверсивного управления с настоящим дроном — летаем по более сложным траекториям.....	142
Упражнение 9.8.1. «Восьмерки».....	143
Упражнение 9.8.2. Объемная спираль.....	144
УРОК 9. Летаем, как профи, у себя дома — «носом» по курсу движения	145
Упражнение 9.9.1. Полеты с разворотами «носом» вперед	145
Упражнение 9.9.2. Полеты по кругу «носом» вперед.....	146
Упражнение 9.9.3. «Челночный бег» «носом» вперед и отработка посадки	148
Упражнение 9.9.4. «Восьмерки» «носом» вперед	148
Упражнение 9.9.5. Объемная спираль «носом» вперед.....	149
УРОК 10. Выполняем прикладные задачи с помощью простого дрона: завариваем чай, переносим грузы, летаем вслепую	150
Упражнение 9.10.1. «Чай».....	151
Упражнение 9.10.2. «Доставка».....	152
Упражнение 9.10.3. Полет вслепую	154
Упражнение 9.10.4. Динамичные ворота.....	156

УРОК 11. Приобщаемся к спорту. Самые популярные фигуры пилотажа в дрон-рейсинге: «Split-S» и «Power Loop».....	157
Упражнение 9.11.1. Фигура «Split-S» («Сплит-С»).....	158
Упражнение 9.11.2. Фигура «Power Loop» («Пауэр-луп»).....	159
УРОК 12. Почувствуй себя гонщиком — построй трассу для дрон-рейсинга прямо у себя дома.....	162
Упражнение 9.12.1. Гоночные трассы.....	162
Глава 10. Особенности пилотирования квадрокоптера на открытом воздухе.....	165
УРОК 13. Подготовка к полетам на открытом воздухе.....	165
Предполетная подготовка.....	166
Изучение полетной зоны.....	166
Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов.....	166
Предполетные проверки и осмотры дрона.....	167
Как побороть порывы ветра и другие неожиданности.....	169
УРОК 14. Выполнение полетов на открытом воздухе.....	170
Группа начальных упражнений.....	171
Упражнение 10.14.1. Подъем и снижение вдоль одной линии.....	171
Упражнение 10.14.2. Зависание на одном направлении.....	172
Упражнение 10.14.3. Облет ворот.....	173
Группа упражнений «Движение вперед и торможение».....	173
Упражнение 10.14.4. Полет над туннелем.....	173
Упражнение 10.14.5. Отработка торможения.....	174
Упражнение 10.14.6. Отработка торможения с пролетом через ворота.....	175
Группа упражнений «Повороты и развороты».....	176
Упражнение 10.14.7. Полет между флагами по произвольной траектории.....	176
Упражнение 10.14.8. Полет по квадрату.....	176
Упражнение 10.14.9. «Большая восьмерка».....	177
Упражнение 10.14.10. «Змейка».....	178
Упражнение 10.14.11. «Восьмерки».....	179
Упражнение 10.14.12. Усложненная трасса полета в режиме FPV.....	179
Заключение.....	181
Приложение. Законодательные нормы эксплуатации БПЛА на территории России и их разъяснение.....	183
Имеет ли право полицейский изъять дрон?.....	183
Что вправе сделать полицейский?.....	183
Организации, ответственные за соблюдение законов в сфере беспилотников.....	184
Что необходимо сделать, чтобы совершать законные полеты дрона?.....	185
Постановка дрона на учет.....	185

Оформление страховки на дрон	186
Полеты без получения разрешения на воздух	186
Получение разрешения на использование воздушного пространства	188
Установление местного или временного режима для полета	189
План полета	190
Сообщения о подтверждении совершения полета по установленному режиму	192
Разрешение на выполнение фото-/видеосъемки с воздуха	193
Ответственность за нарушение процедур, установленных для законных полетов	195
Глоссарий.....	197
Общая терминология.....	197
Управление дроном	203
Обозначения и аббревиатуры	204
Обозначения на аккумуляторах Li-Po.....	206
Описание электронного архива.....	207
Предметный указатель	209