

Приложение

к содержанию раздела основной образовательной программы основного общего образования,
утвержденной приказом МБОУ Гимназия № 6 от 28.08.2023 № 252-п

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Робототехника: БПЛА»
для обучающихся 5-9 классов

1. Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника: БПЛА.»

5 класс.

1. Знакомство с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА).

Организация занятий и основные требования. Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения на занятиях. Определение БПЛА. Историческая справка. Беспилотные аппараты в России и в мире. Перспективы развития БПЛА. Классификация БПЛА по взлетной массе и дальности действия: микро и мини-БПЛА легкие малого радиуса действия, легкие среднего радиуса действия, средние, среднетяжелые, тяжелые среднего радиуса действия, тяжелые большой продолжительности полета, беспилотные боевые самолеты. Классификация БПЛА по назначению: военные и гражданские. Классификация БПЛА по принципу полета: самолетного типа с гибким крылом, вертолетного типа с машущим крылом, аэростатического типа.

2. Полёты на симуляторе.

Принципы управления полётами на компьютере. Основные техники учебных полётов на симуляторе.

3. Настройка БПЛА.

Установка на компьютере программы. Обновление прошивки – установка последней актуальной версии. Настройка пульта. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. Настройка, подключение аппаратуры.

4. Пилотирование БПЛА.

Ручное визуальное пилотирование. Создание контролируемой полетной зоны, обеспечивающей точное и безопасное управление квадрокоптером. Установка полетной зоны. Установка на коптер бортового модуля навигации в помещении. Техника безопасности к полетам в закрытом помещении. Дрон-рейсинг. Фигуры для прохождения гоночной трассы. Выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций.

6 класс.

1. Устройство мультироторных систем.

Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления мультироторными системами. Аппаратура радиопередачи: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами. Автопилот. Функции автопилота: оценка положения и параметров движения БПЛА в пространстве; управление исполнительными механизмами и двигательной установкой; информационный обмен с пунктом управления. Инерциальные датчики измеряют угловые скорости аппарата и линейные ускорения. Система навигации определяет координаты БПЛА. Стандартная навигационная система – приемник Глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГНСС) GPS и ГЛОНАСС.

2. Полёты на симуляторе.

Принципы управления полётами на компьютере. Основные техники учебных полётов на симуляторе. Сложные фигуры пилотирования.

3. Настройка и пилотирование БПЛА.

Обновление прошивки – установка последней актуальной версии. Настройка связи пульта управления с приемником квадрокоптера. Настройка параметров автопилота квадрокоптера. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. Настройка, подключение аппаратуры. Ручное визуальное пилотирование. Создание контролируемой полетной зоны, обеспечивающей точное и безопасное управление квадрокоптером. Техника безопасности к полетам в закрытом помещении. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций.

7 класс.

1. Устройство и принцип работы мультикоптера.

Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство. Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/ балансировки аккумуляторов. Техника безопасности при обращении с аккумулятором. Звуковые и световые сигналы уровня зарядки аккумулятора. Балансировка и хранение аккумуляторов. Сборка рамы и основания, стоек, дуг и перемычек защиты коптера. Сборка и закрепление отсека АКБ. Установка аккумулятора на раме. Бесколлекторный двигатель. Мотор правого вращения. Мотор левого вращения. Демпферы. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем. Установка моторов на основании рамы, закрепление их винтами. Установка и закрепление на основании рамы со стороны моторов демпферов. Детали и узлы квадрокоптера. Приемник. Пульт управления.

2. Полёты на симуляторе.

Принципы управления полётами на компьютере. Основные техники учебных полётов на симуляторе. Сложные фигуры пилотирования. «Шоу дронов».

3. Настройка и пилотирование БПЛА.

Обновление прошивки – установка последней актуальной версии. Настройка связи пульта управления с приемником квадрокоптера. Настройка параметров автопилота квадрокоптера. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. Настройка, подключение аппаратуры. Ручное визуальное пилотирование. Создание контролируемой полетной зоны, обеспечивающей точное и безопасное управление квадрокоптером. Техника безопасности к полетам в закрытом помещении. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Разбор аварийных ситуаций. Начальное программирование полетов.

8 класс.

1. Программирование полетов.

Автономное выполнение квадрокоптером прописанных задач. Интерфейс программной среды. Полетные сценарии. Программирование подключаемых модулей. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ).

2. Полёты на симуляторе.

Принципы управления полётами на компьютере. Основные техники учебных полётов на симуляторе. Сложные фигуры пилотирования.

3. Настройка и пилотирование БПЛА.

Ручное визуальное и программное пилотирование. Создание контролируемой полетной зоны, обеспечивающей точное и безопасное управление квадрокоптером. Техника безопасности к полетам в закрытом помещении. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: Фигуры дрон-рейсинга: спирали. Фигуры дрон-рейсинга: «змейка». Фигуры дрон-рейсинга: «powerloop» («пауэр-луп»). Фигуры дрон-рейсинга: «дуга». Разбор аварийных ситуаций. Учебно-тренировочные полёты по маршруту.

9 класс.

1. Сборка и настройка квадрокоптера.

Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Пайка электронных компонентов: принципы пайки, обучение пайке, пайка электронных компонентов мультиторторных систем. Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования. Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультиторторные системы. Пилотирование с использованием FPVоборудования. Канал связи – для обмена информацией с пунктом управления. Дуплексный или полудуплексный, широкополосной или узкополосной радиоканалы. Архитектура радиоканала – от «точка-точка» до «mesh».

2. Пилотирование БПЛА.

Ручное визуальное пилотирование. Создание контролируемой полетной зоны, обеспечивающей точное и безопасное управление квадрокоптером. Установка полетной зоны. Установка на коптер бортового модуля навигации в помещении. Автономное выполнение квадрокоптером прописанных задач. Интерфейс программной среды. Полетные сценарии. Программирование подключаемых модулей. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ).

3. Теоретические основы аэродинамики.

Основы аэродинамики: строение крыла, закон Бернулли, атмосферное давление. Принципы движения летательных аппаратов на примере самолета и вертолета, сравнение с коптерами. Строение пропеллера. Управление дронами в сложных погодных условиях. Физические условия полетов БПЛА.

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника: БПЛА» предусматривает следующие **формы и виды деятельности:**

- практическое задание;
- тестирование;
- зачет;
- соревнование.

2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Робототехника: БПЛА»

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; - осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные результаты:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их предназначение;
- уметь составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;

- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект;
- владеть основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Робототехника: БПЛА»

№	Темы	Всего часов
	5 класс	
1	Знакомство с беспилотными летательными аппаратами.	6
2	Полёты на симуляторе.	8
3	Настройка БПЛА.	6
4	Пилотирование БПЛА.	14
		32
	6 класс	
1	Устройство мультироторных систем.	6
2	Полёты на симуляторе.	8
3	Настройка и пилотирование БПЛА.	20
		32
	7 класс	
1	Устройство и принцип работы мультикоптера.	6
2	Полёты на симуляторе.	8
3	Настройка и пилотирование БПЛА.	20
		32
	8 класс	
1	Программирование полетов.	8
2	Полёты на симуляторе.	6

3	Настройка и пилотирование БПЛА.	20
		32
	9 класс	
1	Сборка и настройка квадрокоптера.	6
2	Пилотирование БПЛА.	22
3	Теоретические основы аэродинамики.	6
		32
	Итого:	128

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://leaming.9151394.ru/course/view.php?id=T7>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proi.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>