

Администрация МО ГО «Долинский»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа» с. Стародубское
Долинского района Сахалинской области

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ с. Стародубское
И. Б. Бушаева
Приказ от 30.08.2023 г. № 275-ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Внеурочной деятельности

«Программируй и летай»

Интеллектуальное и социокультурное

Направление развития личности

5-8 классы

1 год

(срок реализации)

Карманов Максим Алексеевич
(Ф.И.О. педагога, составившего рабочую программу)

с. Стародубское
2023 г.

Содержание рабочей программы¹

Раздел 1. Правила техники безопасности в работе с БПЛА. Программирование автономного полёта БПЛА (4 ч.)

Тема 1.1. Техника безопасности. Знакомство с блочным программированием квадрокоптера

- Инструктаж по технике безопасности. Правила техники безопасности при работе с БПЛА. Изучение работы, видов, классификаций и строений БПЛА. Устройство беспилотных авиационных систем на примере квадрокоптера. Основы блочного программирования. Принципы программирования беспилотных автономных систем. Основы использования дополнительных цифровых и аналоговых датчиков.

Практическая работа

- Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна на примере квадрокоптера. Использование в алгоритме полёта датчика облёта препятствий. Использование в алгоритме полёта RGB-датчика.

Тема 1.2. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

- Демонстрация функционального программного кода для автономного полёта квадрокоптера: показательная демонстрация навыков программирования, прохождение трассы с препятствиями в автономном режиме.

Раздел 2. Конструкция БПЛА: сборка, механизм работы (6 ч.)

Тема 2.1. Механизм работы, различие двигателей и рамы БПЛА

- Изучение принципов работы БПЛА, видов и устройства двигателей. Основные виды конструкторских решений, применение различных материалов для строения аппарата.

Тема 2.2. Основные комплектующие БПЛА: плата разводки, регуляторы хода (ESC), полётный контроллер. Предназначение, применение и принцип работы. Калибровка БПЛА, PID-регуляторы

- Основа работы электронных компонентов БПЛА. Алгоритм работы полетного контроллера, его виды. Азы калибровки БПЛА.

Тема 2.3. Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера

Практические работы

- Основные этапы сборки, рабочие термины. Знакомство с конструктором программируемого квадрокоптера.
- Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА.

Тема 2.4. Практическое задание демонстрационного экзамена

¹ [Примерная рабочая программа учебного курса "Программируй и летай!" для 5-8-х классов ОО Сахалинской области](#)

Практическая работа

- Выполнение задания демонстрационного экзамена: найти неисправность квадрокоптера.

Раздел 3. Конструирование БПЛА, калибровка датчиков. Основы визуального пилотирования (6 ч.)

Тема 3.1. Сборка конструктора, программируемого квадрокоптера, калибровка датчиков

Практическая работа

- Сборка рамы, монтаж и подключение основных комплектующих БПЛА. Калибровка датчиков с помощью программного обеспечения. Настройка полётного контроллера. Подключение аппаратуры.

Тема 3.2. Основы визуального пилотирования Основы движения БПЛА. Газ, крен, тангаж, рыскание.

Практическая работа

- Отработка полученных знаний о пилотировании БПЛА при помощи симулятора Liftoff.

Тема 3.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

- Выполнение задания демонстрационного экзамена: продемонстрировать газ, крен, тангаж и рыскание в полетном симуляторе Liftoff.

Раздел 4. Программирование автономного полёта БПЛА (6 ч.)

Тема 4.1. Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python

- Основные принципы навигации БПЛА в помещении посредством Aruco-меток. Основы подключения и настройки микрокомпьютера Raspberry Pi 4 к автопилоту БПЛА.

Тема 4.2. Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Aruco-метки

Практические работы

- Подключение и настройка микрокомпьютера к автопилоту БПЛА. Программирование алгоритма полета беспилотного воздушного судна.
- Отладка полетной миссии БПЛА. Использование компьютерного зрения в полётной миссии.

Тема 4.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

- Выполнение задания демонстрационного экзамена: запрограммировать дрон на автономный полёт по Aruco-меткам.

Раздел 5. Визуальное пилотирование, FPV–пилотирование БПЛА (6 ч.)

Тема 5.1. Отработка навыков визуального пилотирования

Практическая работа

- Отработка навыков визуального пилотирования – пилотирования на реальных БПЛА, с прохождением трассы.

Тема 5.2. Предполётная подготовка и калибровка БПЛА, работа в программном обеспечении Qground Control

- Изучение программного обеспечения QgroundControl.

Практическая работа

- Калибровка датчиков с помощью программного обеспечения QgroundControl. Тонкая настройка полётного контроллера. Подключение аппаратуры.

Тема 5.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

- Выполнение задания демонстрационного экзамена: настроить БПЛА для управления посредством ПК с помощью программы QgroundControl.

Раздел 6. Программирование автономного полёта БПЛА (6 ч.)

Тема 6.1. Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python

- Основные принципы навигации БПЛА в помещении посредством Aruco-меток.
- Основы подключения и настройки микрокомпьютера Raspberry Pi 4 к автопилоту БПЛА.

Практическая работа

- Подключение и настройка микрокомпьютера к автопилоту БПЛА. Программирование алгоритма полёта беспилотного воздушного судна.

Тема 6.2. Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Aruco-метки

Практическая работа

- Отладка полётной миссии БПЛА. Использование компьютерного зрения в полётной миссии.

Тема 6.3. Практическое задание демонстрационного экзамена

Практическая работа

- Выполнение задания демонстрационного экзамена: запрограммировать дрон на автономный полёт по Aruco-меткам.

Планируемые результаты

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами являются:

- развитие представлений о созидательном и нравственном значении конструкторского труда в жизни человека и общества;
- осознание роли человека и используемых им технологий в сохранении гармонического сосуществования рукотворного мира с миром природы; ответственное отношение к сохранению окружающей среды;
- понимание культурно-исторической ценности традиций, социальной значимости, отражённых в предметном мире; чувство сопричастности к культуре своего народа;
- проявление положительного отношения и интереса к различным видам творческой преобразующей деятельности, стремление к творческой самореализации; мотивация к творческому труду, работе на результат; способность к различным видам практической преобразующей деятельности;
- проявление устойчивых волевых качеств и способность к саморегуляции: организованность, аккуратность, трудолюбие, ответственность, умение справляться с доступными проблемами;
- готовность вступать в сотрудничество с другими людьми с учётом этики общения; проявление толерантности и доброжелательности;
- формирование у учащегося мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общества;
- формирование у учащегося интереса к достижениям науки и технологий в области работы с беспилотными летательными аппаратами;
- формирование у учащегося установки на сотрудничество и командную работу при решении исследовательских и аналитических задач.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами являются:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- умение использовать схемы, модели и простейшие чертежи в собственной практической творческой деятельности;
- умение объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- умение строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений;
- умение делать выводы на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать их собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными;
- умение анализировать/рефлексировать опыт исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной ситуации, поставленной цели;
- ориентироваться в терминах и понятиях, используемых в технологии (в пределах изученного), использовать изученную терминологию в своих устных и письменных высказываниях;
- умение работать с информацией, анализировать и структурировать полученные знания и синтезировать новые, устанавливать причинно-следственные связи;
- умение рационально организовывать свою работу (подготовка рабочего места, поддержание и наведение порядка, уборка после работы);
- умение следовать правилам безопасности труда при выполнении работы;
- умение планировать необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- умение выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели в ходе исследовательской деятельности;
- умение принимать решение в игровой и учебной ситуации и нести за него ответственность;
- умение описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии

решения практических задач определённого класса;

- осознанно относиться к другому человеку к его мнению;
- умение соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- умение взаимодействовать в команде, вступать в диалог и вести его;
- умение определять свои действия и действия партнёров для продуктивной коммуникации;
- умение приходить к консенсусу в дискуссии или командной работе.

Предметные результаты

- выполнение работы в малых группах, осуществление сотрудничества;
- создание программы полётов (осуществлять простое программирование БПЛА);
- анализ задания/образца по предложенным вопросам, памятки или инструкции, самостоятельное выполнение доступных заданий с опорой на инструкционную (технологическую) карту;
- решение несложных конструкторско-технологических задач с учётом возрастных особенностей и года обучения по программе;
- применение освоенных знаний и практических умений (технологических, графических, конструкторских) в самостоятельной интеллектуальной и практической деятельности;
- ориентирование в наименованиях основных технологических операций: выделение деталей, сборка изделия;
- понимание простейших видов технической документации (рисунок, схема), конструирование и моделирование изделий из различных материалов по образцу, схеме;
- осуществление сборки моделей, в том числе с помощью образовательного конструктора по инструкции;
- конструирование модели по заданному прототипу; строительство простых механизмов;
- создание программы полётов (осуществление простого программирования БПЛА);
- выполнение несложных коллективных работы проектного характера;
- самостоятельное планирование и выполнение практического задания (практической работы) с опорой на инструкционную (технологическую) карту или творческий замысел; при необходимости умение вносить коррективы в выполняемые действия;
- применение опыта проведения испытания, анализа продукта; анализ опыта модификации.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Часы/ классы			
		5 кл.	6 кл.	7 кл.	8 кл.
Правила ТБ в работе с БПЛА. Программирование автономного полета БПЛА					
1	Техника безопасности. Знакомство с блочным программированием квадрокоптера	3	3	3	3
2	Практическое задание демонстрационного экзамена.	1	1	1	1
Конструкция БПЛА: сборка, механизм работы					
3	Механизм работы, различие двигателей и рамы БПЛА	1	1	1	1

4	Основные комплектующие БПЛА: плата разводки, регуляторы хода (ESC), полётный контроллер. Предназначение, применение и принцип работы. Калибровка БПЛА, PID-регуляторы	1	1	1	1
5	Сборка конструктора программируемого квадрокоптера	3	3	3	3
6	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	1	1	1
Конструирование БПЛА, калибровка датчиков. Основы визуального пилотирования					
7	Сборка конструктора программируемого квадрокоптера, калибровка датчиков	3	3	3	3
8	Основы визуального пилотирования	2	2	2	2
9	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	1	1	1
Программирование автономного полета БПЛА					
10	Проектирование автономного полета БПЛА, используя язык программирования Python	2	2	2	2
11	Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Агисо-метки	3	3	3	3
12	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	1	1	1
Визуальное пилотирование, FPV – пилотирование БПЛА					
13	Отработка навыков визуального пилотирования	2	2	2	2
14	Предполетная подготовка и калибровка БПЛА, работа в программном обеспечении QgroundControl	3	3	3	3
15	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	1	1	1
Программирование автономного полета БПЛА					
16	Проектирование автономного полёта БПЛА, используя язык программирования Python	2	2	2	2
17	Программирование БПЛА для автономного полёта в помещении, используя в качестве навигации Агисо-метки	3	3	3	3
18	Практическое задание демонстрационного экзамена	1	1	1	1
	Итого:	34	34	34	34

Перечень компонентов учебно-методического комплекса

1. Программа учебного курса «Программируй и летай!» для 5–8-х классов.
2. Методические рекомендации для педагогических работников, которые содержат примеры сценариев занятий учебного курса «Программируй и летай!».
3. Инструкция по применению БПЛА.
4. Тематические видеоролики.
5. При прохождении курса рекомендуется использовать ресурс <https://dronomania.ru/faq/chto-takoe-kvadrokofter.html>.