

Программа курса «Шоу дронов на Python: от идеи к программированию»

Модуль	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 1. Основы Python Данный модуль посвящен изучению сущности и преимуществ использования языка Python, выбору и установке интегрированной среды разработки, установке и запуску Python, освоению основных синтаксических конструкций языка; работе с различными типами данных,	Тема 1.1 Введение в программирование и Python	Основы языка Python, преимущества использования Python, области применения, обзор синтаксиса Python. Установка Python, выбор и установка интегрированной среды разработки (например, PyCharm, IDLE), запуск Python и выполнения программы в выбранной среде разработки и интегрированной среде разработки. Основные синтаксические конструкции, понятия переменной и присваивания значений, базовые типы данных (числа, строки, списки) и их использование, обзор операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень, примеры использования операций и работа с переменными	теоретические занятия	2
		Написание программ для простых математических операций: для сложения двух чисел, для вычитания одного числа из другого, для умножения двух чисел, для деления одного числа на другое.	практические занятия	5
		Написание программы на Python, которая решает простую задачу: вычисление среднего значения чисел, процента от числа или простое уравнение	самостоятельная работа	1

<p>проведению операций над ними; написанию программ на языке программирования Python.</p>	<p>Тема 1.2 Работа с данными в Python</p>	<p>Типы данных в Python (целые числа и числа с плавающей точкой), строки, списки и словари. Объявление и использование этих типов данных в программе. Операции над данными: арифметические операции, операции со строками. Условные операторы - принятие решений на основе определенных условий: if, elif, else</p>	<p>теоретические занятия</p>	<p>2</p>
		<p>Работа с различными типами данных, операции над ними. Написание условных операторов для принятия решений в программе. Конвертер температуры, подсчет суммы чисел в списке</p>	<p>практические занятия</p>	<p>5</p>
		<p>Создание программ, использующих различные типы данных и условные операторы для решения задач. Вычисление площади прямоугольника, проверка четности числа</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>1</p>
	<p>Тема 1.3 Функции и модули в Python</p>	<p>Основы создания функций в Python, передача аргументов в них. Использование ключевого слова «def» для определения функции, указание имени функции и списка аргументов в скобках. Изучение принципов передачи аргументов в функции</p>	<p>теоретические занятия</p>	<p>2</p>
		<p>Создание и использование собственных функций, импорт модулей и использование стандартных функций Python. Написание генератора паролей. (работа в парах или группах из 3-х, 4-х человек)</p>	<p>практические занятия</p>	<p>5</p>
		<p>Доработка ранее написанных программ с использованием функций и модулей</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>1</p>

	Тема 1.4 Работа с файлами и исключениями	Работа с файлами в Python. Чтение и запись данных. Методы открытия файлов, чтения и записи текстовых файлов. Основные операции с файловыми объектами. Концепции обработки исключений, предотвращение сбоев программы при возникновении ошибок, обеспечение гибкого управления ошибками и исключительными ситуациями	теоретические занятия	2	
		Работа с файлами, чтение и запись данных, обработка исключений для предотвращения ошибок в программе. Чтение содержимого файла и вывод на экран. Запись данных в файл. Обработка исключений при делении на ноль	практические занятия	6	
		Создание программ, которые манипулируют данными в файлах и корректно обрабатывают возможные исключения. Подсчет количества строк в файле. Копирование содержимого одного файла в другой	самостоятельная работа	2	
	Аттестация по итогам модуля	Тестирование		2	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО ПО 1 МОДУЛЮ:			теоретические занятия	8	22
			практические занятия	21	58
			самостоятельная работа	5	14
			аттестация	2	
			Всего:	36	

<p>Модуль 2.</p> <p>Автономное пилотирование</p> <p>В данном модуле осуществляется первое знакомство, с методами <code>pioneer_sdk</code>, с работой протокола Mavlink, с принципами работы протокола mavlink, с основами функционирования автопилота на квадрокоптере, со способами ориентации квадрокоптера в пространстве, с основными методами для управления автопилотом в библиотеке <code>pioneer_sdk</code>, с алгоритмами движения по стандартным геометрическим примитивам, с методами библиотеки <code>pioneer_sdk</code> для управления движением</p>	<p>Тема 2.1 Знакомство с методами <code>pioneer_sdk</code></p>	<p>Способы изменения параметров автопилота для автономного пилотирования. Варианты разработки программ для автономного пилотирования. Рассмотрение документации по <code>pioneer_sdk</code> и основных методов. Принципы работы протокола mavlink</p>	теоретические занятия	2
		<p>Установка библиотеки <code>pioneer_sdk</code>. Установка и настройка среды разработки PyCharm. Установка и изменение параметров автопилота с помощью Pioneer Station. Использование пакетного менеджера pip. Разработка программы с помощью <code>pioneer_sdk</code> для управления светодиодами на коптере. Разработка программы с помощью <code>pioneer_sdk</code> для получения кадра с камеры коптера. Разработка программы с помощью <code>pioneer_sdk</code>, для запуска видео потока</p>	практические занятия	5
		<p>Рассмотрение альтернативного метода создания автономных программ для коптера с помощью языка LUA и Pioneer Station</p>	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 2.2 Управление автопилотом</p>	<p>Основы функционирования автопилота на квадрокоптере. Способы ориентации квадрокоптера в пространстве. Основные методы для управления автопилотом в библиотеке <code>pioneer sdk</code></p>	теоретические занятия	2
		<p>Разработка программы для мониторинга положения квадрокоптера в реальном времени. Разработка программы включения/выключения моторов квадрокоптера автономно. Разработка автономной программы для взлета/посадки квадрокоптера</p>	практические занятия	5

<p>квадрокоптера, с алгоритмами обработки изображения с помощью библиотеки OpenCV. В рамках модуля осваиваются навыки изменять параметры автопилота для программирования автономных полетов с помощью Python, разрабатывать программы автономного управления коптером, использовать инструменты библиотеки OpenCV для определения ArUco меток, разрабатывать программу реализующую удержание курса квадрокоптера над ArUco меткой</p>		Разработка программы для включения/выключения моторов, взлета/посадки квадрокоптера при помощи нажатий клавиш с клавиатуры	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 2.3 Программирование автономного полета</p>	Методы управления автопилотом в библиотеке pioneer_sdk для программирования движения квадрокоптера. Алгоритмы движения по стандартным геометрическим примитивам	теоретические занятия	2
		Разработка автономной программы движения квадрокоптера вперед/назад вправо/влево. Разработка автономной программы для движения квадрокоптера по квадрату/треугольнику. Разработка автономной программы для движения квадрокоптера по окружности	практические занятия	5
		Доработка автономной программы движения квадрокоптера по окружности - движение по спирали	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 2.4 Библиотека OpenCV</p>	Основы машинного зрения. Основы работы с компонентами цвета. Возможности библиотеки OpenCV в Python. Основы бинаризации. Возможности библиотеки OpenCV по работе с ArUco метками	теоретические занятия	2
		Установка библиотеки OpenCV. Разработка приложения для подбора диапазона бинаризации. Разработка программы для отрисовки контуров. Разработка программы детектирующей ArUco метки. Разработка программы центрирующей квадрокоптер над ArUco меткой	практические занятия	6

		Разработать программу реализующую перемещение квадрокоптера от метки к метке центрируясь над ними на заданное время	самостоятельная работа	2	
	Аттестация по итогам модуля	Тестирование		2	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО ПО 2 МОДУЛЮ:			теоретические занятия	8	22
			практические занятия	21	58
			самостоятельная работа	5	14
			аттестация	2	
			Всего:	36	
Модуль 3. Траектории полета В данном модуле в фокусе внимания способы визуализации графика функции для отображения траектории квадрокоптера, основные уравнения описывающие примитивные траектории движения квадрокоптера. Осваиваются навыки отображения графиков	Тема 3.1 Основы Matplotlib	Основные принципы использования библиотеки matplotlib в Python. Системы координат. Способы представления графиков. Синтаксис создания простейших графиков при помощи объектов библиотеки matplotlib	теоретические занятия	2	
		Порядок установки библиотеки matplotlib. Разработка программы для отображения стандартных математических функций	практические занятия	5	
		Разработка программы визуализирующей показания высоты квадрокоптера в виде графика. Построить график функции, заданный табличным способом	самостоятельная работа	1	
	Тема 3.2 Настройка графиков	Работа с легендой. Варианты компоновки графиков. Способы изменения текстовых элементов на графиках. Свойства класса text. Цветовая полоса - Colorbar. Виды графиков	теоретические занятия	2	

<p>при помощи библиотеки matplotlib, тонкой настройки отображения графиков в библиотеке matplotlib, разработки программы визуализатора данных с полетного контроллера, построения 3D графиков с помощью библиотеки matplotlib, разрабатывать программу, отображающую траекторию квадрокоптера в виде 3D графика, визуализации графика функции</p>		Разработка программы визуализирующей логи с квадрокоптера. Разработка программы для детальной настройки параметров отображения графиков	практические занятия	5
		Разработка программы, отображающей данные с полетного контроллера в реальном времени	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 3.3 Построение 3D графиков</p>	Инструментарий библиотеки matplotlib для построения 3D графиков. Элементы настройки отображения для 3D графиков. Синтаксис языка Python для отображения и настройки 3D графика	теоретические занятия	2
		Разработка программы отрисовывающей на 3D-графике заданные в файле точки. Разработка программы для тонкой настройки отображения 3D графиков	практические занятия	5
		Разработка программы, отображающей положение квадрокоптера в реальном времени	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 3.4 Проектирование траектории</p>	Способы визуализации графика функции для отображения траектории квадрокоптера. Уравнение окружности. Уравнение сферы. Уравнение прямой	теоретические занятия	2
		Разработка программы отображающей график функции заданной уравнением Создание анимации движения точки по заданному графику	практические занятия	6
		Доработка программы для отображения нескольких графиков.	самостоятельная работа	2

	Аттестация по итогам модуля	Тестирование		2	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО ПО 3 МОДУЛЮ:			теоретические занятия	8	22
			практические занятия	21	58
			самостоятельная работа	5	14
			аттестация	2	
			Всего:	36	
Модуль 4. Программирование групповых полетов Этот модуль посвящен освоению синтаксиса библиотеки matplotlib для разбиения графика на точки; методов чтения данных из файла/excel/csv; синтаксиса Python для отображения массива точек на графике с помощью инструментария библиотеки matplotlib; способов задания составной траектории полета квадрокоптера	Тема 4.1 Обработка заданной траектории	Синтаксис библиотеки matplotlib для разбиения графика на точки. Методы записи данных в файл/excel/csv	теоретические занятия	2	
		Разработка программы, разбивающей построенный график на массив точек. Определение самой высокой точки траектории полета и самой низкой	практические занятия	5	
		Доработка программы для возможности записи точек разбиения в файл/excel/csv	самостоятельная работа	1	
	Тема 4.2 Визуализация траектории	Методы чтения данных из файла/excel/csv. Синтаксис Python для отображения массива точек на графике с помощью инструментария библиотеки matplotlib	теоретические занятия	2	
		Разработка программы, визуализирующей траекторию по массиву точек с выделением наивысшей и наинизшей точки разными цветами	практические занятия	5	
		Доработать возможность программы сохранять траекторию в качестве изображения	самостоятельная работа	1	

из нескольких уравнений графиков функции. В качестве практических навыков осваивается практика разбиения траектории на отдельные точки; обработки большого массива данных и визуализации этих данных в Python; создания комбинированных траекторий движения квадрокоптера; разработку программы-визуализатора большого массива данных из файла.	Тема 4.3 Комбинирование траекторий	Способы задания составной траектории полета квадрокоптера из нескольких уравнений графиков функций	теоретические занятия	2	
		Разработка программы для визуализации траектории на 3D-графике составленной из графических примитивов. Выделение каждого примитива в общей траектории разным цветом	практические занятия	5	
		Доработка программы для отображения анимации движения точки по составной траектории	самостоятельная работа	1	
	Тема 4.4 Командная деятельность в беспилотной авиации	Командообразование. Разделение рабочих ресурсов между участниками команды	теоретические занятия	2	
		Разработка траектории по заданному рисунку. Создание файла траекторий с массивом точек. Визуализация заданной траектории	практические занятия	6	
		Разработка собственной траектории движения по аналогии с работой, проделанной в рамках практикума	самостоятельная работа	2	
	Аттестация по итогам модуля	Тестирование			2
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО ПО 4 МОДУЛЮ:			теоретические занятия	8	22
			практические занятия	21	58
			самостоятельная работа	5	14
			аттестация	2	
			Всего:	36	

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (защита итогового проекта)		4	
		Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ:	теоретические занятия	32	22
	практические занятия	84	57
	самостоятельная работа	20	13
	аттестация	12	
	Всего:	148	