

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет»**  
**(Астраханский государственный университет)**

**ПРИКАЗ**

28.10.2021

№ 08-01-01/1466

Об утверждении дополнительной  
общеразвивающей программы

«Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке PYTHON»

В соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 12, 75, 101), приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» **приказываю:**

1. Утвердить дополнительную общеразвивающую программу «Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке PYTHON» общей трудоемкостью 24 часа (в том числе аудиторных 13).

2. Дополнительную образовательную услугу на договорной основе по программе «Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке PYTHON» оказывать на базе Центра развития современных компетенций детей «Дом научной коллаборации им. В.К. Третьяковского».

3. Руководителем программы назначить Д.Ю. Матвеева, руководителя Центра развития современных компетенций детей «Дом научной коллаборации им. В.К. Третьяковского», кандидата физико-математических наук, доцента кафедры общей физики.

Основание: служебная записка об утверждении дополнительной общеразвивающей программы Д.Ю. Матвеева, руководителя Центра развития современных компетенций детей «Дом научной коллаборации им. В.К. Третьяковского», кандидата физико-математических наук, доцента кафедры общей физики.

Ректор



К.А. Маркелов

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по учебной работе



А.М. Трещев

Директор ДепНО



Г.В. Файзиева

Начальник отдела ИОМО



А.В. Калашникова

Руководитель ДНК



Д.Ю. Матвеев

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принята на заседании рабочей  
группы ДНК им. В.К. Третьяковского  
Протокол № 2  
от «18» сентября 2021 года

Утверждена приказом № 08-02/1466  
от «28» 10 2021 года

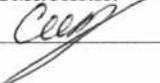
**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке PYTHON»**

**Направленность:** техническая  
**Уровень программы:** ознакомительный  
**Возраст учащихся:** 11–16 лет  
**Срок реализации:** 2 недели (24 часа)

**Автор-составитель:**  
Садретдинов Дмитрий Русланович  
педагог доп. образования ДНК

  
\_\_\_\_\_

**Эксперт:**  
Старов Дмитрий Владимирович,  
старший преподаватель кафедры  
электротехники, электроники и  
автоматики.

  
\_\_\_\_\_

## **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:**

**1.1. Пояснительная записка** (Программа «Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке Python» направлена на создание и развитие практической базы знаний по программированию у учащихся 7-11 классов, которая поможет облегчить понимание языков программирования, даст основные навыки программирования на языке Python, обеспечит легкое вхождение в среду IT при поступлении в университет на соответствующие программы обучения. Особенности курса:

- *направленность программы* – техническая;
- *актуальность программы* - занятия направлены на вхождение в программирование, способствуя развитию инженерно-технических навыков. Курс позволит познакомиться с основами программирования на Python, различными типами данных в языках программирования, проектами на языке Python, практические занятия занимают большую его часть, что вызывает большой интерес у детей. Умение самостоятельно проектировать и создавать алгоритмы и программы, и на их основе реализовывать реальные проекты – те навыки, которые пригодятся ребенку, если он захочет связать свою жизнь с деятельностью в сфере IT. Проводимые практические занятия позволяют улучшить умение работать в команде, логически думать, делить задачу на этапы.
- *отличительные особенности программы* – формирование проектного мышления, получения навыков презентации, самостоятельное проектирование и создание алгоритмов, навыки программирования и понимание работы языков программирования;
- *адресат программы* – программа рассчитана на школьников, возраст которых составляет от 11 до 16 лет;
- *объем программы* – 24 академических часа, запланированных на 2-х недельный курс;
- *формы обучения и виды занятий* (групповые дискуссии над задачами и практические задачи);
- *срок освоения программы* определяется содержанием программы – 2 недели;
- *режим занятий* – занятия проходят 3 дня в неделю с понедельника по пятницу по 2 часа. Каждое занятие состоит из двух блоков по 45 минут каждое. Перерыв между блоками составляет 10 минут.

### **1.2. Цель и задачи программы:**

#### **Цель:**

- формирование у школьников навыков программирования беспилотных летательных аппаратов на языке Python;
- подготовка школьников к обучению специальностям и деятельности в сфере IT;
- изучение приемов и методов решения задач с помощью языка программирования Python.

#### **Задачи:**

- ознакомление школьников с алгоритмами, работе на языке Python;
- обучение навыку работы в команде;
- углубление знаний по математике и логике и конструированию.

### **1.3. Содержание программы:**

**Учебный (тематический) план**  
**Лучше разделы вывести отдельными строками**

№ п/ п	Наименование раздел/ темы,	Количество часов				Формы аттестации (контроля)
		Всего часов	Теория	Практика (интерактив ные занятия)	Сам. работа	
<b>1</b>	<b>Введение в курс</b>	2	1	1	-	
1.1	Тема 1. Основные понятия. Знакомство с Python. Ход занятия: 1. Общая информация. 2. Интерфейс IDE. 3. Особенности создания программ.	1	1	-	-	Групповая дискуссия
1.2	Тема 2. Первые шаги. Ход занятия: 1. Операторы ввода-вывода. "Hello world". 2. Знакомство с переменными. 3. Операции с переменными.	1	-	1	-	Групповая дискуссия, практическая деятельность
<b>2</b>	<b>Числа</b>	4	-	4	-	
2.1	Тема 3. Целые числа Ход занятия: 1. Работа с переменными типа integer. 2. Математические операции с переменными. 3. Решение простых уравнений.	2	-	2	-	Групповая дискуссия, практическая деятельность
2.2	Тема 4. Вещественные числа Ход занятия: 1. Переменные типа float. 2. Особенности математических операций при работе с вещественными числами.	2	-	2	-	Групповая дискуссия, практическая деятельность
<b>3.</b>	<b>Строки</b> Тема 5. Строковые данные Ход занятия: 1. Переменные типа string. 2. Операции над строками. 3. Работа над символами в строках.	3	-	1	2	Групповая дискуссия, практическая деятельность
<b>4.</b>	<b>Условные операторы</b>	6		2	4	
4.1	Тема 6. Else, if, elif Ход занятия: 1. Знакомство с условным оператором 2. Операции со сравнением, true и false	3	-	1	2	Групповая дискуссия, практическая

	3. Решение различных задач с условием					деятельность
4.2	Тема 7. Циклы. Ход занятия: 1. Цикл for, задачи с заданным числом повторений. 2. Цикл while, условный цикл. 3. Взаимодействие с циклами.	3	-	1	2	Групповая дискуссия, практическая деятельность
5	<b>Работа с файлами.</b> Тема 8. Файлы. Ход занятия: 1. Открытие и чтение текстовых файлов. 2. Запись и изменение файлов.	2	-	2	-	Групповая дискуссия, практическая деятельность
6.	<b>Работа с частями кода.</b> Тема 9. Функции. Ход занятия: 1. Задание функций. 2. Обращение к функциям, рекурсии.	3	-	1	2	Групповая дискуссия, практическая деятельность
7.	<b>Проект. Программирование техники взлета, посадки и изменения позиции БПЛА.</b> Тема 10. Защита проекта Ход занятия: 1. Разработка идеи проекта. 2. Проектирование алгоритма и написание кода. 3. Защита проекта.	4	-	1	3	Групповая дискуссия, практическая деятельность, защита проекта
<b>Всего</b>		<b>24</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	

### Содержание учебного (тематического) плана

#### **Раздел 1. «Введение в курс» (2 часа).**

##### **Тема 1. Основные понятия. Знакомство с Python. (1 час)**

###### ***Теория (1ч.)***

Ознакомление с такими понятиями как IDE, простейшими операциями в Python, отступы в Python, сохранение программ.

##### **Тема 2. Первые шаги (1 час).**

###### ***Практика (1ч.)***

Присвоение переменным значений, ввод данных в переменные, вывод информации на экран.

#### **Раздел 2. «Числа» (4 часа).**

##### **Тема 3. Целые (2 часа).**

###### ***Практика (2ч.)***

Математические операции с переменными типа integer, решение различных задач.

##### **Тема 4. Вещественные (2 часа).**

###### ***Практика (2ч.)***

Математические операции с переменными типа float, решение задач.

#### **Раздел 3. «Строки» (3 часа).**

##### **Тема 5. Строковые данные (3 часа).**

**Практика (3ч.).**

Операции со строками, математические операции со строками, работа с символами.

**Раздел 4. Условные операторы (3 часа).**

**Тема 6. Else, if, elif (3 часа).**

**Практика (3ч.).**

Работа с операциями проверки условия, использование сравнения при работе с условиями.

**Тема 7. Циклы (3 часа).**

**Практика (3ч.).**

Работа с циклами, условия продолжения работы циклов, решение задач в циклах, циклы в циклах, выход из цикла и пропуск шага в цикле, бесконечный цикл.

**Раздел 5. «Работа с файлами» (2 часа).**

**Тема 8. Файлы (2 часов).**

**Практика (2ч.).**

Открытие файлов в Python, внесение изменений в файлы, сохранение файла, файл как объект.

**Раздел 6. «Работа с частями кода» (3 часа).**

**Тема 9. Функции (3 часов).**

**Практика (3ч.).**

Создание функций в Python, передаваемые значения, рекурсии.

**Раздел 7. Проект. Программирование техники взлета, посадки и изменения позиции БПЛА. (4 часа)**

**Тема 10. Защита проекта (4 часа)**

**Практика (4ч.).**

Защита проектов, выполненных в виде реализации алгоритмов. Презентация проектов.

**1.4. Планируемые результаты:**

При изучении программы «Программирование беспилотных летательных аппаратов на языке Python» планируется сформировать следующие знания, умения и навыки:

**Знания:** теоретические основы, основные понятия в программировании

**Умения:** понимать, излагать и критически анализировать мысли и идеи, формирующиеся в результате проектной деятельности; пользоваться результатами занятий, основными понятиями при решении проектных задач, умение создавать программы и пользоваться всеми доступными методами для решения задач;

**Навыки:** разработка алгоритмов, работа со средами программирования, работа в команде, создание проектов разработки, самостоятельная разработка, анализ и принятие решений в сфере IT.

**2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график**

**Календарный учебный график**

№ п.п.	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь-август	1-30	9-00-18-30	Практика	1ч	Тема 1,2	ДНК им. В.К. Третьяковского	Групповая дискуссия
2	Сентябрь-август	1-30	9-00-18-30	Практика	2ч	Тема 3	ДНК им. В.К. Третьяковского	Групповая дискуссия
3	Сентябрь-август	1-30	9-00-18-30	Практика	2ч	Тема 4	ДНК им. В.К. Третьяковского	Исследовательская работа
4	Сентябрь-август	1-30	9-00-18-30	Практика	2ч	Тема 5,6	ДНК им. В.К. Третьяковского	Групповая дискуссия
5	Сентябрь-	1-30	9-00-18-30	Практика	1ч	Тема	ДНК им. В.К.	Групповая

	август					7	Тредиаковского	дискуссия
6	Сентябрь-август	1-30	9-00-18-30	Практика	2ч	Тема 8	ДНК им. В.К. Тредиаковского	Исследовательская работа
7	Сентябрь-август	1-30	9-00-18-30	Практика	2ч	Тема 9,10	ДНК им. В.К. Тредиаковского	Исследовательская работа

## 2.2. Условия реализации программы

При реализации программы предполагается использование следующего *технического оборудования*:

- квадрокоптеры DJI Ryze Tech Tello – 6 шт;
- смартфон Samsung Galaxy A20 – 3 шт;
- ноутбук Hewlett-Packard 15.6" G7 – 10 шт;
- лабораторный источник питания NY1503D – 1 шт;
- конструктор программируемого квадрокоптера с системой машинного зрения Clever4 с захватом – 2 шт;
- камера для одноплатного компьютера Raspberry Pi NoIR Camera Board – 10 шт;
- микрокомпьютер Raspberry Pi 3 Model B+ – 10 шт;
- халаты антистатические EZ-M130.11 – 10 шт;

*Помещения и площадки*: лабораторное помещение площадью 40 м<sup>2</sup> с количеством слушателей не более 12 человек;

*Информационные ресурсы*:

- квадрокоптер своими руками — пошаговая инструкция по сборке. Режим доступа: <https://drongeeek.ru/profi/kvadrokoopter-svoimi-rukami>
- полный справочник (FAQ) о гоночных квадрокоптерах: с чего начать и как летать. Режим доступа: <https://profpv.ru/polnyy-spravochnik-faq-o-gonochnyh-kvadro/>
- клевер 4 Worldskills Russia. Режим доступа: <https://ru.coex.tech/cloverws>.
- программирование на Python. Режим доступа: <https://stepik.org/course/67/syllabus>

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечают интерактивные методы обучения.

Преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности школьников, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации. Такой метод включения в работу также связан с проектной деятельностью детей.

Программой предусматривается проектная деятельность, характеризующейся презентация готового несложного программного продукта. Защита проекта является результатом освоения программы, а не его условием. Программа является базовой для школьников. По окончании программы каждому школьнику выдается сертификат об окончании данной программы. По итогам каждого занятия по усмотрению преподавателя или по просьбе школьника, школьник для повышения уровня знаний имеет право взять дополнительную работу, выполняемую на дому. Работа может носить характер доклада, реферата, программы и т.д. для выступления на научной конференции в АГУ.

При проведении практических занятий используются элементы *деловой игры (групповая дискуссия)*: например, разбившись на команды, школьники проводят сравнительный анализ методов реализации проекта.

При прохождении программы используется проектная деятельность, включающая в себя поиск темы проекта, анализ методов реализации и конечную реализацию с презентацией.

При изучении вопросов программы преподавателю необходимо придерживаться основных принципов обучения: двигаться от простого к сложному, во взаимосвязи с другими курсами. Освоение теоретического курса должно сопровождаться решениями практических задач разного уровня сложности. Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр.

Количество школьников не должно превышать 12 человек.

**2.3. Формы аттестации** – групповая дискуссия, защита проекта и практическая деятельность

**2.4. Оценочные материалы** – активное участие школьника в дискуссиях и исследовательских работах, проекте, регулярное посещение занятий без опозданий.

**2.5. Методические материалы** – список оборудования и ПО по теме каждого занятия.

На практических занятиях используется IT-технологии, электронная доска, ноутбуки.

В основном преподаватель использует групповые методы обучения. Групповая работа при выполнении практических или лабораторных работ строится на следующих **принципах**:

- Группа разбивается на несколько небольших групп (от 3 до 6 человек).
- Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.
- Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.
- Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.
- Выработанные в группе решения обсуждаются всем классом.

**Технологический процесс** групповой работы складывается из следующих элементов:

1. Подготовка к выполнению группового задания:
  - постановка проблемной ситуации;
  - инструктаж о последовательности работы.
2. Групповая работа:
  - знакомство с материалом, планирование работы в группе;
  - распределение заданий внутри группы;
  - индивидуальное выполнение задания;
  - обсуждение индивидуальных результатов работы в группе;
  - обсуждение общего задания группы (замечания, дополнения, уточнения, обобщения);
  - подведение итогов группового задания.
3. Заключительная часть:
  - сообщение о результатах работы в группах;
  - анализ проблемной ситуации, рефлексия;
  - общий вывод о групповой работе и достижении поставленной задачи.

### **3. Список литературы**

#### **Основная литература**

1. Вордерман К. Программирование для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.



2. Лутц М. Изучаем Python, Том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. 832 с.
3. Программирование для детей на языке Python. – М.: АСТ, 2017. – 95с.
4. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 608 с.
5. Томашевский П. Привет, Python! Моя первая книга по программированию. – М.: Наука и техника, 2018. – 256с.
6. Шоу З. Легкий способ выучить Python. – Пер. с англ. – М.: Издательство «Э», 2017. – 352 с.

#### **Интернет ресурсы**

1. Программирование на python [Интернет-ресурс] / URL:  
<https://stepik.org/course/67/syllabus>