

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования

**Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина**

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель проректора по учебной
работе

« » 20 г.

 

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

«ГРАФИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЯЗЫКА PYTHON»

9 – 11 КЛАССЫ

ДЛЯ ВСЕХ ПРОФИЛЕЙ

Директор СУНЦ УрФУ



А. А. Мартьянов

Екатеринбург 2018 г.

Рабочая программа элективного курса составлена авторами:

	ФИО	Ученая степень, ученое звание// квалификационная категория	Должность	Кафедра	Подпись
	Коробицына Эльвира Гавриловна	1 квалификационная категория	учитель	Информатики	

Рассмотрено на заседании кафедры информатики

Протокол № 5 от 08.06.2018

Рекомендовано Ученым советом СУНЦ УрФУ

Протокол №__ от 21.06.2018 г.

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

М. А. Алексеева

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 г., изменённым приказом № 1645 от 29 декабря 2014 г., с учетом специфики Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета (далее — СУНЦ УрФУ) и традиций преподавания информатики в нём.

Нормативный срок освоения программы – 34 учебные недели, 68 учебных часов.

Специфика программы:

Будучи удачно спроектированным языком программирования Python прекрасно подходит для решения реальных задач из разряда тех, которые разработчикам приходится решать ежедневно. Он используется в самом широком спектре применений - и как инструмент управления другими программными компонентами, и для реализации самостоятельных программ.

Простота Python и высокая скорость разработки делают его отличным средством разработки графического интерфейса. В состав Python входит стандартный объектно-ориентированный интерфейс к Tk GUI API, который называется tkinter, позволяющий программам на языке Python реализовать переносимый графический интерфейс с внешним видом, присущим операционной системе. Графические интерфейсы на базе Python tkinter без изменений могут использоваться в MS Windows, X Window (в операционных системах UNIX и Linux) и Mac OS (как в классической версии, так и в OS X).

Однако программа по предмету «Информатика» включает классические вопросы программирования и не содержит тем, позволяющих познакомиться с уникальными возможностями языка программирования Python. В то время как именно графические задачи позволяют наиболее наглядно изучить структуру программ, синтаксис языка, замотивировать учащихся на создание проектов, выходящих за рамки основного курса.

Факультативный курс «Графические возможности языка Python» предназначен для учащихся 9 – 11 классов, знакомых с основами языка программирования Python (достаточен уровень понимания структурного программирования). Изучение курса базируется на результатах изучения предмета «Информатика» в средних классах основной школы и позволяет освоить обучающимися базовые понятия построения графического интерфейса пользователя (GUI), а также для углубить знания о программировании.

Данная программа может быть адаптирована к изучению детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Курс состоит из разделов:

- создание статичных изображений и объектов с помощью библиотеки matplotlib;
- создание статичных изображений и объектов в библиотеке tkinter;
- создание интерактивных объектов;
- создание графического интерфейса при решении учебных задач и разработки проектов приложений.

Занятия строятся на изучении необходимой теоретической информации (понятия, классы, объекты и методы, применяемые в работе) и практическом её закреплении (решении задач на компьютере) с последующим коллективным обсуждением различных способов решения.

Цели и задачи программы:

Изучение графических возможностей языка Python направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний**, необходимых для успешного создания различных графических объектов и графического интерфейса программ средствами Python;
- **овладение умениями** работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), организовывать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ;
- **воспитание** ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; избирательного отношения к полученной информации;
- **выработка навыков** применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Задачами изучения курса являются:

1. освоение учащимися системы знаний различных графических библиотек языка Python;
2. формирование умений использовать методы и средства информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент при создании графических моделей различных объектов, явлений и процессов; формирование умений использовать основные алгоритмические конструкции и конструкции языка программирования Python;
3. формирование умений представлять различные виды информации на языке Python, преобразовывать одну форму записи информации в другую, выбирать представление информации в соответствии с поставленной целью, определять формы представления информации, отвечающие данной задаче обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы; массивы, списки, деревья и др.);
4. освоение системы программирования на Python и логико-алгоритмического аспекта, связанных в первую очередь с развитием мышления учащихся;
5. осознание учащимися интегрирующей роли информатики в системе учебных дисциплин, умение использовать понятия и методы информатики для объяснения фактов, явлений и процессов в различных предметных областях; приобретение опыта использования информационных ресурсов и средств коммуникаций в учебной и практической деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения курса обучающийся **научится**:

- 1) выполнять базовые операции над объектами: числами, одномерными, двумерными и трёхмерными массивами; проверять свойства этих объектов, создавать их графические модели;
- 2) оперировать информационными объектами, создавая графический интерфейс: пользоваться различным программным обеспечением;
- 3) оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов;
- 4) создавать графические информационные объекты, в том числе:
 - создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы, переходить от одного представления данных к другому;
 - создавать рисунки, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций графических библиотек Python;
 - создавать графический интерфейс вычислительных программ;
- 5) пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием; следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;

В результате освоения программы обучающийся **получит возможность научиться**: (навыки и способности)

- 1) создавать простейшие модели объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических таблиц, программ;
- 2) проводить компьютерные эксперименты с использованием моделей объектов и процессов;
- 3) создавать информационные объекты, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- 4) организовывать индивидуальное информационное пространство, создавать личные коллекции информационных объектов;
- 5) передавать информацию по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использовать информационные ресурсы общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ пп	Наименование тем / модулей	его, час.	в том числе	
			лекция	практика
	СОЗДАНИЕ СТАТИЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ БИБЛИОТЕКИ MATPLOTLIB	24	12	12
1.1.	Введение: цели и задачи курса. Библиотека matplotlib. Pyplot интерфейс	2	1	1
1.2.	Основные графические команды matplotlib	2	1	1
1.3.	Текст и шрифты	2	1	1
1.4.	Цвета и цветовая палитра	2	1	1
1.5.	Рисунок Figure	2	1	1

1.6.	Область рисования Axes	2	1	1
1.7.	Мультиоконные рисунки	2	1	1
1.8.	Координатные оси Axis	2	1	1
1.9.	Деления координатной оси Ticks	2	1	1
1.10.	Особенности координатных осей	2	1	1
1.11.	Графики в полярной системе координат	2	1	1
1.12.	Легенда и цветовая шкала	2	1	1
	СОЗДАНИЕ СТАТИЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ БИБЛИОТЕКИ TKINTER	15	6,5	8,5
2.1.	Общее представление об объектно-ориентированном программировании. Понятия класса и объекта.	1	0,5	0,5
2.2.	Геометрические примитивы графического элемента Canvas	1	0,5	0,5
2.3.	Размещение объектов в окне. Методы pack, place.	2	1	1
2.4.	Создание простейших изображений.	2	1	1
2.5.	Переменные в tkinter. Типы переменных	2		2
2.6.	Создание повторяющихся изображений с помощью циклов.	2	1	1
2.7.	Создание повторяющихся изображений с помощью вспомогательных алгоритмов.	2	1	1
2.8.	Рисуем таблицу. Метод Grid	2	1	1
2.9.	Строим график функции	2	1	1
	СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ.	20	8	12
3.1.	Создание объектов (виджетов)	2	1	1
3.2.	Размещение объектов в окне. Методы pack, place и Grid.	2	1	1
3.3.	Понятие События. Метод bind модуля Tkinter. Управление виджетами с помощью мыши и клавиатуры	2	1	1
3.4.	Программирование событий в Tkinter	4	1	3
3.5.	Объект Меню (Menu) в GUI	2	1	1
3.6.	Диалоговые окна в Tkinter. Сохранение данных в файл.	4	1	3
3.7.	Canvas (холст): методы, идентификаторы и теги.	2	1	1
3.8.	Создание интерактивных изображений. Метод delete.	2	1	1
	СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПРИ РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ И РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ПРИЛОЖЕНИЙ.	8	2	4
4.1.	Решение вычислительных задач.	2	1	1
4.2.	Обработка массивов и матриц.	2	1	1
4.3.	Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	0	2

	Итоговое занятие.	2		
	Итого	68	29	37

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля/ раздела/ темы.	Содержание обучения, а также наименование и тематика практических занятий (семинаров, лабораторных занятий), форм организации занятий, видов деятельности обучающихся используемых образовательных технологий и рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов
СОЗДАНИЕ СТАТИЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ БИБЛИОТЕКИ MATPLOTLIB	
Введение: цели и задачи курса. Библиотека matplotlib. Pyplot интерфейс	Цели и задачи курса. Установка библиотеки matplotlib на компьютер. Использование среды программирования Анаконда. Библиотека matplotlib. Pyplot интерфейс Иерархическая структура рисунка в matplotlib Интерфейс прикладного программирования matplotlib API Интерфейс Pyplot Элементы рисунка Artists Свойства графических элементов
Основные графические команды matplotlib	Графические команды. Диаграммы. Методы изолиний. Методы заливки. Векторные диаграммы.
Текст и шрифты	Файл настройки matplotlibrc. Текст на рисунке. Наборы шрифтов. Стили и форматы. Кириллица из библиотек matplotlib. Подписи по-русски. Работа с математическими формулами. Поддержка Латекс.
Цвета и цветовая палитра	Цвет как декоративный элемент. Способы задания цветов. RGB и HEX. Цветовая палитра colormap. Плавная цветовая палитра. Дискретная цветовая палитра.
Рисунок Figure	Контейнер Figure. Конфигурация Figure. Сохранение рисунка.
Область рисования Axes	Контейнер Axes. Создание областей рисования. Круговые и прямоугольные области рисования. Методы области рисования Axes.
Мультиоконные рисунки	Методы создания мультиокон. Близкое расположение областей рисования. Автоматизированное создание мультиокон. Мультиокна разных размеров. Gridspec. "Главное - чтобы костюмчик сидел"- когда от мультиокон лучше отказаться.
Координатные оси Axis	Контейнер Axis. Главные и вспомогательные деления.

	Настройка координатной оси.
Деления координатной оси Ticks	Контейнер Ticks. Locator и Formatter.
Особенности координатных осей	Дополнительная координатная ось. Работа с легендой дополнительной оси. Единая легенда. Графики с логарифмическими координатными осями.
Графики в полярной системе координат	Полярная система координат. Роза ветров. Настройка графика в полярных координат.
Легенда и цветовая шкала	Легенда. Легенда на отдельной области рисования. Цветовая шкала colorbar. Подпись цветовой шкалы. Положение цветовой шкалы на области рисования. Деления цветовой шкалы. Особенности в отображении цветовых шкал разными методами. Цветовая шкала для метода contourf(). Цветовая шкала для метода contourf(). Цветовая шкала для метода scatter().
Практические занятия (ПР) - темы	ПР №1 Основные графические команды matplotlib ПР №2 Текст и шрифты ПР №3 Цвета и цветовая палитра ПР №4 Рисунок Figure ПР №5 Область рисования Axes ПР №6 Мультиоконные рисунки ПР №7 Координатные оси Axis ПР №8 Деления координатной оси Ticks ПР №9 Особенности координатных осей ПР №10 Графики в полярной системе координат ПР №11 Легенда и цветовая шкала
Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет - ресурсов	Matplotlib: Научная графика в Python https://pythonworld.ru/novosti-mira-python/scientific-graphics-in-python.html
Промежуточный контроль	Практические работы
СОЗДАНИЕ СТАТИЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ БИБЛИОТЕКИ TKINTER	
Общее представление об объектно-ориентированном программировании. Понятия класса и объекта.	Истоки ООП. Понятие класс(тип), объект, наследование свойств. Создание классов, создание объектов, метод self, init
Геометрические примитивы графического элемента Canvas	Объект Холст, создание на холсте графических примитивов и текста
Размещение объектов в окне. Методы pack, place.	Размещение объектов в окне. Методы pack, place
Создание простейших изображений.	«Векторная графика» - рисование в Python
Переменные в tkinter. Типы переменных	Параметры графических примитивов, изменение объектов через изменение их параметров
Создание повторяющихся изображений с помощью циклов.	Использование циклов при создании графических примитивов
Создание повторяющихся изображений с помощью	Использование вспомогательных алгоритмов при создании изображений.

вспомогательных алгоритмов.	
Рисуем таблицу. Метод Grid	Вывод в окне одномерных и двумерных массивов, масштабирование изображений с помощью метода grid
Строим график функции	Построение графиков в отдельном окне с помощью.
Практические занятия (ПР) - темы	ПР №12 Геометрические примитивы графического элемента Canvas ПР №13 Размещение объектов в окне. Методы pack, place. ПР №14 Создание простейших изображений. ПР №15 Переменные в tkinter. Типы переменных ПР №16 Создание повторяющихся изображений с помощью циклов. ПР №17 Создание повторяющихся изображений с помощью вспомогательных алгоритмов. ПР №18 Рисуем таблицу. Метод Grid ПР №19 Строим график функции
Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет - ресурсов	Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП) на Python http://younglinux.info/oopython.php
СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ.	
Создание объектов (виджетов)	Импорт библиотеки Создание главного окна Создание виджет Установка их свойств Определение событий Определение обработчиков событий Расположение виджет на главном окне Отображение главного окна Графические объекты: кнопка, метка, однострочное текстовое поле, многострочное текстовое поле, радиокнопки, флажки, списки.
Размещение объектов в окне. Методы pack, place и Grid.	Графические объекты: рамка, шкала, полоса прокрутки, окно верхнего уровня. Размещение объектов в окне. Методы pack, place и Grid.
Понятие События. Метод bind модуля Tkinter. Управление виджетами с помощью мыши и клавиатуры	Понятие События. Метод bind модуля Tkinter. Управление виджетами с помощью мыши и клавиатуры
Программирование событий в Tkinter	Специальные классы, объекты которых выполняют роль переменных для хранения значений о состоянии различных объектов (виджетов) и связь между этими классами.
Объект Меню (Menu) в GUI	Объект Меню, привязка функций к Меню.
Диалоговые окна в Tkinter. Сохранение данных в файл.	Объект Диалоговое окно. Создание, вызов и изменение содержания диалогового окна.
Canvas (холст): методы, идентификаторы и теги.	Объект Холст, создание на холсте графических примитивов и текста.
Создание интерактивных изображений. Метод delete.	Обращение к созданным примитивам, их изменение и удаление, привязка событий.
Практические занятия (ПР) - темы	ПР №20 Создание объектов (виджетов) ПР №21 Размещение объектов в окне. Методы pack, place и Grid. ПР №22 Понятие События. Метод bind модуля Tkinter. Управление виджетами с помощью мыши и клавиатуры

	ПР №23 Программирование событий в Tkinter ПР №24 Объект Меню (Menu) в GUI ПР №25 Диалоговые окна в Tkinter. Сохранение данных в файл. ПР №26 Canvas (холст): методы, идентификаторы и теги. ПР №27 Создание интерактивных изображений. Метод delete.
Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет - ресурсов	Создание GUI на Python с помощью библиотеки Tkinter. Программирование для начинающих -- http://younglinux.info/tkinter.php
Промежуточный контроль	Практические работы
СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПРИ РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ И РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ПРИЛОЖЕНИЙ.	
Решение вычислительных задач.	Повторение вычислительных задач курса информатики. Дополнение вычислительных программ на Python блоком ввод и вывод в виде отдельных окон, диалогового окна.
Обработка массивов и матриц.	Операции с массивами с синхронным отображением состояния массива в окне. Изменение (ввод) элементов массива в окне с последующей обработкой.
Разработка приложения с графическим интерфейсом	Выбор задачи для проекта приложения с графическим интерфейсом. Создание проекта с графическим интерфейсом.
	ПР №28 Решение вычислительных задач. ПР №29 Обработка массивов и матриц. ПР №30 Разработка приложения с графическим интерфейсом
Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет - ресурсов	Создание GUI на Python с помощью библиотеки Tkinter. Программирование для начинающих -- http://younglinux.info/tkinter.php
Промежуточный контроль	Практические работы

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Не предусмотрена.