

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по
непрерывному образованию
Адамова М.В. Адамова
« 10 » 10 2018 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
«Python: программирование и основы применения»

Абакан
2018

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной общеразвивающей программы «Python: программирование и основы применения» является стимулирование интереса школьников к углубленному изучению информатики, программированию как науке, формирование профессиональных намерений и профессиональной направленности на направления подготовки в сфере информационных технологий, формирование знаний и умений по программированию на языке Python, поиск и поддержка одаренных детей.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен:

Знать:

Базовые конструкции и встроенные модули языка Python.

Уметь:

Создавать небольшие программы с графическим интерфейсом и без него, а также применять основные алгоритмы.

Владеть:

Навыками одиночного и командного программирования.

1.3 Категория слушателей – все категории граждан.

1.4. Трудоемкость обучения: нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 108 часов.

1.5. Форма обучения: очная.

1.6. Режим занятий: 1 раз в неделю, по 4 часа аудиторных занятий .

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

Учебный план является приложением к ДОП. Доступ к электронной версии учебного плана предоставляется в электронной информационно-образовательной среде на официальном сайте университета (<http://khsu.ru>).

№ п/п	Наименование модулей и разделов (тем)	Всего ауд. час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практиче ские занятия	
1	Модуль 1. История языков программирования. Язык Python. Простейшие программы. Реализация вычислений и ветвлений.	18	8	10	Тест
2	Модуль 2. Реализация циклических, вспомогательных алгоритмов. Рекурсия.	30	10	20	Тест
3	Модуль 3. Словари. Массивы. Обработка массивов	24	8	16	Тест

4	Модуль 4. Символьные строки. Обработка символьных строк	16	4	12	Тест
5	Модуль 5. Матрицы. Ввод, вывод, обработка матриц. Чтение и запись текстовых файлов.	16	6	10	Тест
6	Итоговая аттестация. Демонстрация теоретических знаний и практических умений и навыков	4			Зачет
	Итого	108	36	68	

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей и разделов (тем)	Всего ауд. час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Модуль 1. История языков программирования. Язык Python. Простейшие программы. Реализация вычислений и ветвлений.	18	8	10	Тест
1.1	История языков программирования. Знакомство с Python. Простейшие программы.	2	2	-	
1.2	Вычисления. Стандартные функции.	4	2	2	
1.3	Условный оператор. Сложные условия.	6	2	4	
1.4	Множественный выбор.	6	2	4	
2	Модуль 2. Реализация циклических, вспомогательных алгоритмов. Рекурсия.	30	10	20	Тест
2.1	Циклы	10	4	6	
2.2	Процедуры и функции	10	4	6	
2.3	Рекурсия.	6	2	4	
2.4	Решение задач «Циклы, процедуры, функции».	4	-	4	
3	Модуль 3. Словари. Массивы. Обработка массивов	24	8	16	Тест
3.1	Введение в словари	4	2	2	
3.2	Списки. Перебор элементов списка. Поиск в списке.	6	2	4	
3.3	Алгоритмы обработки списков Отбор элементов списка по условию.	6	2	4	
3.4	Сортировка в списке	8	2	6	

4	Модуль 4. Символьные строки. Обработка символьных строк	16	4	12	Тест
4.1	Символьные строки.	4	2	2	
4.2	Преобразования «строка-число».	4	-	4	
4.3	Строки в процедурах и функциях. Сравнение и сортировка строк.	4	2	2	
4.4	Практикум: обработка символьных строк.	4	-	4	
5	Модуль 5. Матрицы. Ввод, вывод, обработка матриц. Чтение и запись текстовых файлов.	16	6	10	Тест
5.1	Матрицы. Ввод матриц с клавиатуры, с помощью генератора случайных чисел.	4	2	2	
5.2	Обработка матриц. Файловый ввод и вывод	6	2	4	
5.3	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	6	2	4	
6	Итоговая аттестация. Демонстрация теоретических знаний и практических умений и навыков	4			Зачет
	Итого	108	36	68	

2.3 Содержание теоретических разделов (36 час.)

Тема 1.1. История языков программирования. Знакомство с Python. Простейшие программы. (2 час.)

Особенности языка Python. Его отличия от других языков программирования.

Основные типы данных, переменные, общая структура программы.

Тема 1.2. Вычисления. Стандартные функции. (2 час.)

Операторы и операнды.

Простейшие математические операторы.

Динамическая типизация, преобразование типов.

Тема 1.3. Условный оператор. Сложные условия. (2 час.)

Синтаксис условной инструкции.

Вложенные условные инструкции.

Операторы сравнения.

Тема 1.4. Множественный выбор. (2 час.)

Синтаксические конструкции if, elif, else.

Каскадные условные инструкции.

Тема 2.1. Циклы. (4 час.)

Циклы while, for. Скорость выполнения, синтаксические конструкции.

Перебор последовательностей.

Тема 2.2. Процедуры и функции. (4 час.)

Отличия процедуры от функции. Аргументы функции. Возвращаемые значения.

Область видимости функции. Локальные и глобальные переменные.

Неименованная функция.

Тема 2.3. Рекурсия. (2 час.)

Сложность рекурсивного алгоритма. $O(n^n)$.

Увеличение глубины рекурсии.

Применение рекурсивной функции как альтернатива циклов.

Тема 3.1. Введение в словари (2 час.)

Понятие ключ-значение (key-value).
Создание словарей. Методы словарей.
Генераторы словарей. Функция zip.

Тема 3.2. Списки. Перебор элементов списка. Поиск в списке. (2 час.)

Понятие списка. Типы данных в списках.
Обход списка с использованием цикла.
Вложенные списки.
Генератор списка с условием и без него.

Тема 3.3. Алгоритмы обработки списков. Отбор элементов списка по условию. (2 час.)

Преобразование элементов списка.
Объединение списков. Удаление элементов списка.
Срезы.

Тема 3.4. Сортировка в списке. (2 час.)

Принципы сортировки элементов списка в зависимости от содержимого.
Алгоритмы сортировки элементов списка. Пузырьковая, быстрая, сортировка
слиянием, сортировка выбором.
Встроенные функции сортировки списков. Аргументы функций.

Тема 4.1. Символьные строки. (2 час.)

Тип string. Индексация строк.
Операции над строками.
Методы строк.
Таблица ascii символов. Заполнение алфавита.

Тема 4.3. Строки в процедурах и функциях. Сравнение и сортировка строк. (2 час.)

Форматирование строки. f-строки, метод format, оператор %.
Методы сравнения строковых литералов. Нахождение подстроки в строке.

Тема 5.1. Матрицы. Ввод матриц с клавиатуры, с помощью генератора случайных чисел. (2 час.)

Представление матриц в языке Python.
Модуль NumPy. Использование arange() и shape().
Модуль random. Заполнение матриц случайными числами.

Тема 5.2. Обработка матриц. Файловый ввод и вывод. (2 час.)

Сложение двух матриц. Умножение двух матриц. Транспонирование матрицы.
Чтение из файла и запись в файл. Битовые строки.

Тема 5.3. Обработка смешанных данных, записанных в файле. (2 час.)

Анализ содержимого файла.
Обработка и представление текстовой информации.

2.4 Содержание практических разделов (72 час.)

Тема 1.2. Вычисления. Стандартные функции. (2 час.)

Применение математических операторов.
Ввод и вывод информации через консоль.
Создание сложной программы в файле. Сохранение и компиляция.

Тема 1.3. Условный оператор. Сложные условия. (4 час.)

Применение условных операторов для решения задач нахождения минимального значения.

Решение задач с применением условных конструкций.
Построение таблицы истинности для сложных условий с булевыми выражениями.

Тема 1.4. Множественный выбор. (4 час.)

Построение блок-схем множественного ветвления.
Построение программы на основе созданного алгоритма.

Тема 2.1. Циклы. (6 час.)

Решение задач с диапазоном целочисленных значений.

Тема 2.2. Процедуры и функции. (6 час.)

Разбор структуры функции на примере построения функции перевода целых чисел в различные системы счисления.

Использование именованных и неименованных аргументов функции для решения задачи нахождения факториала числа.

Создание lambda функций для изменения целочисленных переменных.

Тема 2.3. Рекурсия. (4 час.)

Оценка сложности рекурсивного алгоритма на примере нахождения числа Фибоначчи.

Обход дерева значений в глубину и ширину.

Тема 2.4. Решение задач «Циклы, процедуры, функции». (4 час.)

Разбор задач, построение алгоритмов, написание программного кода. Разъяснение ошибок и исправление.

Тема 3.1. Введение в словари (2 час.)

Генерация простых словарей со случайными наборами данных. Нахождение значений.

Создание адресной книги обучающихся, а также их родственников.

Тема 3.2. Списки. Перебор элементов списка. Поиск в списке. (4 час.)

Решение алгоритмических задач на поиск значений в списках.

Табличное представление данных обучающихся с использованием заполнения двумерных списков.

Тема 3.3. Алгоритмы обработки списков. Отбор элементов списка по условию. (4 час.)

Заполнение списка случайными словами, поиск повторяющихся значений, вывод в консоль количества всех символов каждого элемента списка по заданному условию.

Тема 3.4. Сортировка в списке. (6 час.)

Реализация алгоритмов сортировки. Оценка сложности алгоритмов. Анализ преимущества встроенных функций и методов по отношению к самостоятельной реализации.

Тема 4.1. Символьные строки. (2 час.)

Решение задач на «Разбор строк».

Тема 4.2. Преобразования «строка-число». (4 час.)

Решение задач на операции преобразования строк в целочисленные значения.

Тема 4.3. Строки в процедурах и функциях. Сравнение и сортировка строк. (2 час.)

Сортировка списка обучающихся по заданным принципам. Создание ключей сортировки.

Создание шаблонов строк со вставкой результатов работы программы.

Тема 4.4. Практикум: обработка символьных строк. (4 час.)

Применение функций eval и exec для интерпретации строк в качестве программного кода.

Тема 5.1. Матрицы. Ввод матриц с клавиатуры, с помощью генератора случайных чисел. (2 час.)

Построение матриц и вычисление их значений.

Нахождение путей, заданных матрицами.

Использование модуля random для заполнения случайными числами.

Применение модуля random для операций со строковыми значениями.

Тема 5.2. Обработка матриц. Файловый ввод и вывод. (4 час.)

Создание пустых файлов. Запись случайных значений в файл.

Считывание числовых значений из файлов, преобразование их в строку байт.

Кодировка значений методом транспонирования матриц.

Тема 5.3. Обработка смешанных данных, записанных в файле. (4 час.)

Обработка текстовой информации. Поиск текстовых файлов с анализом содержимого.

3. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий. Каждый слушатель обеспечен доступом к ЭИОС и библиотечному фонду университета.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс, аудитория с мультимедийным оборудованием	теоретические занятия; практические занятия	Персональный компьютер с подключением к Интернету, Windows 7, 8, 10, Microsoft Office, мультимедийное оборудование.

4. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебный процесс по дополнительной общеразвивающей программе обеспечен учебной и учебно-методической литературой, включая ресурсы электронных библиотечных систем. Слушателям обеспечена возможность доступа к учебно-методическим материалам, разработанным составителями программы и размещённым в ЭИОС университета (на сайте библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова <http://library.khsu.ru/>; сайте университета <http://khsu.ru/>).

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Подсадников, Алексей Владимирович. Основы программирования на языке Python 3 : учебное пособие / А. В. Подсадников, К. В. Розов, А. В. Русецкий ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Новосибирский государственный педагогический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный педагогический университет, 2019. - 220 с.

2. Основы разработки программного обеспечения на языке программирования высокого уровня PYTHON : учебное пособие / Л. А. Кромина, Л. Е. Родионова, А. Р. Фахруллина, Р. А. Ярцев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет».; - Уфа : Уфимский государственный авиационный технический университет, 2020. - 164 с.

3. Рамальо, Лучано. Python. К вершинам мастерства [Текст] / Лучано Рамальо ; Пер. с англ. Слинкин А. А. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с.

4. Николаев, Е. И. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 163 с.

5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы предусматривает текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль предусматривает выполнение практических работ, тестов.

001. Что выведет следующий код?

```
print(type([1,2,3]))
```

- <class 'list'>
- <class 'set'>
- <class 'tuple'>
- <class 'array'>

002. Что в синтаксисе языка Python означает следующая запись:

X = 5

- Присваивание переменной X значение 5
- Сравнение переменной X с значением 5
- Увеличение значения переменной X на 5
- В языке Python такая запись вызовет ошибку

003. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы.

```
s = 33
n = 1
while s>0:
    s = s - 7
    n = n * 3
print(n)
```

004. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы.

```
s = 33
n = 3
while s>0:
    s = s - 6
    n = n * 2
print(n)
```

005. Ниже записан рекурсивный алгоритм F. Чему равна **сумма** всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(13)?

```
def F(n):
    if n > 3:
        print(n)
        F(n - 3)
        F(n - 4)
```


006. Что выведет следующий код?

```
A="1"  
B="2"  
print(A + B)
```

- 12
- Ошибку
- 3
- A2

007. Что выведет следующий код?

```
s=0  
for i in range (8) :  
    s=i*2  
print(s)
```

- 14
- 28
- 0
- 2

008. Какие операторные скобки используются в языке Python?

- пробелы или табуляция
- begin...end
- {...}
- (...)

009. Что в синтаксисе языка Python означает следующая запись:

```
print (X)
```

- **Вывод значения переменной X**
- Определение длины элементов переменной X
- Присваивание переменной X значения вводимое с клавиатуры
- В языке Python такая запись вызовет ошибку

010. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы.

```
s=10  
n=10  
while s< 111:  
    s=s+8  
    n=n+2  
print (n)
```

011. Ниже записаны две рекурсивные, сколько символов * будет напечатано на экране при выполнении вызова F(11)?

```
def F(n):  
    if n > 0:  
        G(n - 1)  
  
def G(n):  
    print("***")  
    if n > 1:  
        F(n - 3)
```

012. Определите значение переменной c после выполнения ниже приведенного кода.

```
A=[4,7,3,8,5,0,1,2,9,6]  
c= 0  
for i in range (1, 10):  
    if A[i-1] < A[i]:  
        c = c + 1  
        t = A[i]  
        A[i] = A [i - 1]  
        A[i - 1] = t
```

013. Определите значение переменной c после выполнения ниже приведенного кода.

```
A=[6,9,7,2,1,5,0,3,4,8]  
c = 0  
for i in range (1, 10):  
    if A[i] < A[0]:  
        c = c + 1  
        t = A[i]  
        A[i] = A[0]  
        A[0] = t
```

014. Что выведет следующий код?

```
print(type(12.3))
```

- <class 'float'>
- <class 'int'>
- <class 'str'>
- <class 'tuple'>

015. Что в синтаксисе языка Python означает следующая запись:

X=< 5

- В языке Python такая запись вызовет ошибку
- Увеличение значения переменной X на 5
- Сравнение переменной X с значением 5
- Присваивание переменной X значение 5

Итоговая аттестация предусматривает выполнение проекта, который предполагает создание игры, приложения или базы данных. Итоговая оценка выставляется после защиты проекта.

По итогам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Знания, умения, владения опытом	Оценочные средства
Знает: базовые конструкции и встроенные модули языка Python Умеет: создавать небольшие программы с графическим интерфейсом и без него, а также применять основные алгоритмы. Владеет: навыками одиночного и командного программирования	Контрольные работы, тесты, практические задания.

6. Используемые образовательные технологии обучения

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе проводится с использованием современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий. При освоении программы слушателям предоставляется возможность пользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета: сайт библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова <http://library.khsu.ru/>; сайт университета <http://khsu.ru/>.

В процессе обучения по программе используются: технология исследовательской деятельности, технология игровой деятельности, технология коллективной творческой деятельности и др.

На лекционных занятиях слушатели знакомятся с синтаксисом языка программирования и основными библиотеками, используемыми в современной разработке программ, на практических занятиях слушатели осваивают опыт применения программирования для решения практических задач.

7. Составители программы

ФИО преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Номер разработанного модуля/раздела/темы	Подпись
Федоренко Н. С.			

СОГЛАСОВАНО
Начальник УНО

«10» 10 2018 г.

Директор ИТИ

«05» 10 2018 г.

Зав.кафедрой ПОВТиАС

«09» 10 2018 г.