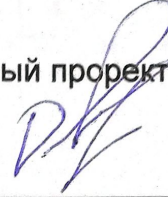


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Утверждаю
Первый проректор - проректор по
учебной работе



Чупандина Е.Е.

23.09.2022

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Python и анализ данных»

Категория обучающихся: учащиеся общеобразовательных учебных заведений 8-11-
х классов, интересующиеся программированием на языке Python

Срок обучения: 288 часов

Форма обучения: очная с использованием электронного обучения и ДОТ

I. Общая характеристика программы

- 1.1. Цели реализации программы: создание условий для получения знаний, умений и навыков в области программирования на языке Python, знакомство с различными парадигмами программирования (процедурной, функциональной и объектно-ориентированной), знакомство с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных для последующей учебной и профессиональной деятельности в области IT-технологий.
- 1.2. Планируемые результаты обучения:
По окончании курса обучающийся:
- знает основы современного языка программирования;
 - умеет объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;
 - умеет искать и обрабатывать ошибки в коде;
 - умеет разбивать решение задачи на подзадачи;
 - понимает основы представления, кодирования, хранения и передачи информации, логических законов построения компьютеров;

II. Учебный план

№	Наименование модулей / тем программы	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа	
1.	<i>Модуль 1. Основные конструкции языка Python. Работа с переменными и данными</i>	72	12	24	36	
2.	Тема 1.1. Типы данных	32	5	11	16	Тренировочный тест
3.	Тема 1.2. Циклы	28	5	9	14	Мини-проект
4.	Тема 1.3. Библиотека math	12	2	4	6	Проект, тест 1
5.	<i>Модуль 2. Базовые структуры данных и визуализация</i>	72	13	23	36	
6.	Тема 2.1. Множества в Python	4	1	1	2	
7.	Тема 2.2. Строки	8	2	2	4	
8.	Тема 2.3. Кортежи и списки	32	6	10	16	Мини-проект
9.	Тема 2.4. Словари	12	2	4	6	
10.	Тема 2.5. Модуль PIL	16	2	6	8	Проект, тест 2
11.	<i>Модуль 3. Функциональное программирование. Знакомство с профессиональными инструментами для анализа данных</i>	72	12	24	36	
12.	Тема 3.1. Простые	20	4	6	10	

	функции					
13.	Тема 3.2. Функции с параметрами	20	4	6	10	
14.	Тема 3.3. Функции высшего порядка	16	2	6	8	Мини-проект
15.	Тема 3.4. Библиотеки для анализа и визуализации данных	16	2	6	8	Проект, тест 3
16.	Модуль 4. ООП для анализа данных	72	12	24	36	
17.	Тема 4.1. Введение в ООП	8	2	2	4	
18.	Тема 4.2. Определение операторов	12	2	4	6	
19.	Тема 4.3. Наследование	12	2	4	6	Мини-проект
20.	Тема 4.4. Программная работа с файлами	16	3	5	8	
21.	Тема 4.5. Использование ООП для анализа данных	24	3	9	12	Проект, тест 4
	Итого	288	49	95	144	

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: учебные материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде «Лицей академии Яндекса» ([https://lyceum.yandex.ru/.](https://lyceum.yandex.ru/)) для обеспечения возможности дистанционного освоения учебного материала и самостоятельной работы слушателей (электронный курс «Python и анализ данных»).

Руководитель дополнительной

образовательной программы



ст. преп. Копытина Е.А.

III. Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

1. Цели курса: получение компетенций в области программирования на языке Python, знакомство с различными парадигмами программирования, знакомство с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных для последующей деятельности в области IT-технологий.

2. Задачи дисциплины:

Задачи обучения:

- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- формирование навыков процедурного программирования;
- знакомство с принципами и методами функционального программирования;
- знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
- приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Python;
- изучение конструкций языка программирования Python;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- знакомство с профессиональными инструментами анализа и визуализации данных; – приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
- приобретение навыков использования внешних библиотек при решении задач анализа и визуализации данных;
- приобретение навыков поиска информации в интернете, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач.

Задачи развития:

- развитие у обучающихся интереса к программированию;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования; – профессиональное ориентирование в области IT-технологий.

Задачи воспитания:

- воспитание упорства в достижении результата;
- подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности;
- создание условий для социализации и саморазвития личности обучающихся.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

- способность писать грамотный, красивый код;
- способность анализировать как свой, так и чужой код;
- способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);
- способность грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

4. Содержание программы

Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий	Содержание учебных занятий
Модуль 1. Основные конструкции языка Python. Работа с переменными и данными, 72 часа		
Тема 1.1. Типы данных		
Занятие 1. Начало. Установка среды разработки и простые программы	Теория	Понятие программы, среда программирования, print, PEP8, input, переменная, присваивание, пустая строка, комментарий
	Практика	Установка и настройка среды программирования, первые программы, решение задач и отправка в тестирующую систему
Занятие 2. Условный оператор. Ветвления. Операции над строками	Теория	Условный оператор, отступ, операторы сравнения, сложение строк, умножение строк, сравнение строк, лексикографический порядок
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 3. Сложные условия	Теория	Логические условия, приоритет, скобки, перенос строки, elif, in
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 4. Тренировочный тест	Практика	Тест из трех задач с закрытыми тестами и ограничением времени для тренировки, без начисления баллов
Занятие 5. Типы данных. Операции над числами. Приоритет операций	Теория	Арифметические операции, разделение числа по разрядам, экспоненциальная запись, целочисленное деление, int, float
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 6. Решение задач	Практика	Решение задач по теме

Занятие 7. Мини-проект «Калькулятор»	Практика	Промежуточное практическое задание модуля
Занятие 8. Встроенные функции	Теория	Знакомство со встроенными функциями <code>abs</code> , <code>round</code> , <code>len</code> , <code>min</code> , <code>max</code> , приоритет, преобразование типов, обмен значениями
	Практика	Решение задач по теме
Тема 1.2. Циклы		
Занятие 9. Цикл с предусловием. Базовые алгоритмы	Теория	Знакомство с циклом <code>while</code> , трассировка, <code>+=</code> , сложное условие, НОД, НОК, делители
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 10. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Занятие 11. Цикл <code>for</code>	Теория	Знакомство с циклом <code>for</code> , <code>range</code> , аргументы функции <code>print sep</code> , <code>end</code> , специальные символы <code>\n</code> , <code>\t</code>
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 12. Использование циклов для анализа данных	Теория	Минимум, максимум, второй максимум, среднее, сравнение строк по длине и алфавиту, числа Фибоначчи
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 13. Булевы переменные	Теория	Тип данных <code>bool</code> , <code>break</code> , <code>continue</code> , преобразование <code>bool</code> к <code>int</code>
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 14. Вложенные циклы	Теория	Алгоритмы работы с вложенными циклами. Сортировка пузырьком
	Практика	Решение задач по теме

Занятие 15. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 1.3 Библиотека math		
Занятие 16. Функции библиотеки math	Теория	Импорт встроенных модулей, знакомство с функциями sqrt, pow, ceil, floor, trunc, sin, asin, log2, pi, e, inf, radians, degrees
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 17. Проект 1	Практика	Практическое задание, завершающее модуль
Занятие 18. Тест 1	Практика	Контрольный тест из трех задач с закрытыми тестами и ограничением времени
Модуль 2. Базовые структуры данных и визуализация, 72 часа		
Тема 2.1. Множества в Python		
Занятие 1. Множества в Python	Теория	Понятие множеств, set, add, remove, discard, pop, update, union, intersection, difference, symmetric_difference
	Практика	Решение задач по теме
Тема 2.2. Строки		
Занятие 2. Строки. Индексация	Теория	Тип данных «строка», [i], [-i], ord, chr
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 3. Строки. Срезы	Теория	Понятие среза строки, манипуляции со строками
	Практика	Решение задач по теме
Тема 2.3. Кортежи и списки		

Занятие 4. Кортежи и списки	Теория	Типы данных «кортеж» и «список», list, tuple, append, extend, del, remove, pop, [], множественное присваивание, сортировка пузырьком
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 5. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Занятие 6. Методы split и join	Теория	Методы строк split, join, параметр maxsplit
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 7. Списочные выражения	Теория	Различные виды списочных выражений [x for], [x for if], [x if else y for], [for for]
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 8. Методы строк и списков	Теория	Таблицы с методами строк и списков, ссылка на документацию
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 9. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Занятие 10. Вложенные списки	Теория	Использование вложенных списков при решении задач, матрицы
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 11. Мини-проект «Стек»	Практика	Промежуточное практическое задание модуля
Тема 2.4. Словари		
Занятие 12. Знакомство со словарями	Теория	Знакомство со словарями, dict, len, del, pop, in, not in, fromkeys, get, keys, values, items
	Практика	Решение задач по теме

Занятие 13. Методы словарей	Теория	Другие методы словарей, сортировка
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 14. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 2.5. Модуль PIL		
Занятие 15. PIL-рисование	Теория	Знакомство с модулем PIL, new, save, Draw, RGB, line, rect, polygon, ellipse, arc, chord, pieslice
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 16. PIL-трансформация и фильтр	Теория	Методы open, crop, paste, resize, rotate, transpose, pixels
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 17. Проект 2	Практика	Практическое задание, завершающее модуль
Занятие 18. Тест 2	Практика	Контрольный тест из трех задач с закрытыми тестами и ограничением времени
Модуль 3. Функциональное программирование. Знакомство с профессиональными инструментами для анализа данных, 72 часа		
Тема 3.1. Простые функции		
Занятие 1. Функции. Введение	Теория	Понятие функции, def, вызов функции, ctrl+alt+l, область видимости, аргументы, ctrl+/, локальные и глобальные переменные
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 2. Функции. Возвращение значений	Теория	Возвращаемые значения, print -> None, type, return, аннотации типов
	Практика	Решение задач по теме

Занятие 3. Возврат нескольких значений из функции	Теория	Точки возврата, возвращаемые значения
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 4. Возврат из глубины функции	Теория	Отличие прерывания от возврата
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 5. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 3.2. Функции с параметрами		
Занятие 6. Области видимости переменных	Теория	Понятие области видимости переменных
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 7. Функции: передача параметров	Теория	Функции с параметрами, sorted, key=len, reverse=True, изменяемость и неизменяемость, внешняя переменная, is
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 8. Функции с именованными аргументами	Теория	Именованные аргументы функции
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 9. Функции с переменным числом аргументов	Теория	Произвольное число позиционных и именованных аргументов
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 10. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 3.3. Функции высшего порядка		
Занятие 11. Лямбдафункции	Теория	Безымянные функции

	Практика	Решение задач по теме
Занятие 12. Мини-проект на функции высшего порядка	Практика	Промежуточное практическое задание модуля
Занятие 13. Поточковый ввод	Теория	Знакомство с потоком ввода
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 14. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 3.4. Библиотеки для анализа и визуализации данных		
Занятие 15. Библиотека для работы с данными pandas	Теория	Знакомство с модулем для обработки больших данных
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 16. Библиотека для визуализации данных matplotlib	Теория	Знакомство с модулем для построения диаграмм и графиков
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 17. Проект 3	Практика	Практическое задание, завершающее модуль
Занятие 18. Тест 3	Практика	Контрольный тест из трех задач с закрытыми тестами и ограничением времени
Модуль 4. ООП для анализа данных, 72 часа		
Тема 4.1. Введение в ООП		
Занятие 1. Введение в ООП	Теория	Понятие ООП, класс, атрибут, метод, основные понятия
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 2. Введение в ООП. Полиморфизм	Теория	Понятие полиморфизма, init, isinstance
	Практика	Решение задач по теме

Тема 4.2. Определение операторов		
Занятие 3. Определение операторов. Часть 1	Теория	Переопределение операторов, арифметические методы, str, repr
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 4. Определение операторов. Часть 2	Теория	Методы коллекций, сравнение
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 5. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 4.3. Наследование		
Занятие 6. Наследование. Часть 1	Теория	Понятие наследования
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 7. Наследование. Часть 2	Теория	Метод super
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 8. Мини-проект	Практика	Промежуточное практическое задание модуля
Тема 4.4. Программная работа с файлами		
Занятие 9. Текстовые файлы	Теория	Работа с текстовыми файлами из программы
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 10. Использование текстовых файлов в классах	Теория	Примеры использования текстовых файлов
	Практика	Решение задач по теме

Занятие 11. Файлы JSON	Теория	Хранение данных в файлах JSON
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 12. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Тема 4.5. Использование ООП для анализа данных		
Занятие 13. Использование ООП и библиотеки math	Теория	Примеры решения задач
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 14. Использование ООП и библиотеки PIL	Теория	Примеры решения задач
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 15. Использование ООП и библиотеки pandas	Теория	Примеры решения задач
	Практика	Решение задач по теме
Занятие 16. Решение задач	Практика	Решение задач по теме
Занятие 17. Проект 4	Практика	Практическое задание, завершающее модуль
Занятие 18. Тест 4	Практика	Контрольный тест из трех задач с закрытыми тестами и ограничением времени

5. Методические рекомендации по реализации учебной программы
 Каждое занятие проводится с использованием ДОТ LMS Лицея Академии Яндекса и содержит:

- онлайн-учебник с изложением теоретического материала занятия, примерами решения типичных задач по изучаемой теме и элементов, на которые нужно обратить особое внимание;
- учебные задачи базового уровня сложности для отработки элементов содержания изучаемой темы;

– дополнительные задачи повышенного уровня сложности для придания вариативности обучению обучающихся с разным уровнем подготовки и разной скоростью усвоения материала.

Также в каждом модуле присутствует текущая аттестация «Мини-проект» с практическими задачами по темам пройденной части модуля.

Занятие «Проект» является промежуточной аттестацией и содержит задачи практической направленности по всем темам, пройденным в текущем модуле, с использованием знаний, полученных в предыдущих модулях.

Занятие «Тест» является промежуточной аттестацией и представляет собой самостоятельную работу, выполняемую обучающимся в очном режиме с ограничением времени и с закрытыми тестами.

Материально-техническое обеспечение программы: компьютерный класс, мультимедийный проектор, маркерная доска.

6. Контрольные задания к промежуточным аттестациям по модулям

Текущая аттестация. Тренировочная задача (пример)

Килобайты

Чем отличается начинающий программист от опытного? Начинающий считает, что в килобайте 1000 байт, а опытный – что в километре 1024 метра.

Напишите программу, которая поможет перевести 15 килобайт в байты и биты, а заодно напомнит, как переводятся единицы измерения информации.

Программа сначала печатает краткую табличку перевода, а затем – правильный ответ.

Нужно вывести справочную таблицу, а в последней строке – ответ по образцу:

1 бит – наименьшая единица измерения информации 1 байт = 8 бит 1 Кбайт = 1024 байт
 XXXX Кбайт = YYYY байт = ZZZZ бит

Вместо XXXX должно стоять число 15, а вместо YYYY и ZZZZ – перевод в байты и биты соответственно.

Примечание

Вы не должны считать значения на калькуляторе. Запишите формулу, программа сама все посчитает. И вспомните, как выводить несколько значений через пробел.

Текущая аттестация. Пример мини-проекта:

Арифмометр

Напишите простейший калькулятор, который умеет складывать и вычитать три числа. Числа могут быть как целые, так и вещественные.

Числовая машина

Теперь ваша программа должна уметь выполнять несколько операций: складывать, вычитать, умножать и делить (обычное деление, округлять не нужно). Причем операции выполняются без учета приоритета, в том порядке, как вводятся. Например, если будет введено $5 + 2 * 3$, то должно получиться 21, а не 11, как того требуют правила математики.

Формат ввода

Последовательно вводятся: число, операция, число, операция, число. Числа могут быть как целые, так и вещественные.

Формат вывода

Выведите результат, если его возможно вычислить. Если нельзя, выведите ERROR.

Калькулятор

Осталось написать почти настоящий калькулятор. Теперь кроме операций $+$, $-$, $*$ и $/$ добавьте возведение в степень ($**$). В этой задаче нужно учитывать приоритет операций. Например, если будет введено $5 * 2 ** 3$, то должно получиться 40, а не 1000.

Формат ввода

Последовательно вводятся: число, операция, число, операция, число. Числа могут быть как целые, так и вещественные.

Формат вывода

Выведите результат, если его возможно вычислить. Если нельзя, выведите ERROR.

Промежуточная аттестация. Примеры проектных задач:

Прямая

Напишите программу, которая строит график линейной функции. Функция задается уравнением $y = k * x + b$.

Коэффициенты k и b вводятся.

Затем подставляются значения x от 0 до 10 (включительно) и для каждого из них выводится строка, в которой сначала записано $(y - 1)$ пробелов, затем $*$.

Таким образом будет показан график этой функции в координатах $x(y)$.

Формат ввода

Вводятся целые числа – коэффициенты k и b .

Формат вывода

Вывести график функции в координатах $x(y)$ для указанного диапазона.

Пример

Ввод Вывод

```

2      *
5      *
        *
         *
          *
           *
            *
             *
              *
               *
                *
                 *
                  *
                   *

```

Промежуточная аттестация. Пример контрольного теста:

А. Падение наперегонки

Упав в кроличью нору, Алиса падала так странно и неторопливо, что некоторые предметы, которые она нечаянно столкнула с полки, падали быстрее нее, а некоторые – медленнее. Банка от апельсинового варенья сначала обгоняла Алису, а потом вдруг стала отставать. Зато книжка с картинками вдруг устремилась вниз.

Напишите программу, которая три введенные строки переставит в другом порядке и так и выведет – каждую с новой строки.

Формат ввода

Три названия предметов, каждое с новой строки.

Формат вывода

Выводить строки нужно так:

сначала

третью, потом

вторую, а

потом первую.

Пример

Ввод	Вывод
------	-------

Алиса Банка от апельсинового варенья Книжка с картинками	Книжка с картинками Банка от апельсинового варенья Алиса
--	--

В. Венок для Алисы

Помните, как начинается сказка про Алису в Стране чудес? В летний жаркий день Алиса сидела рядом с сестрой на берегу реки и размышляла, не встать ли ей и не нарвать ли цветов для венка; мысли ее текли медленно и несвязно – от жары ее клонило в сон. Конечно, сплести венок было бы очень приятно, но стоит ли ради этого подыматься?

Давайте поможем Алисе сплести венок из разных цветов, не вставая с места. Для этого нужно вставить введенные в трех разных строках слова в венок, чтобы получился вот такой результат:

В венке есть маргаритка , ромашка , василек ,
Сплету, и будет праздник, корона из цветов.

Использовать присваивание обязательно!

Формат ввода

Вводятся три названия цветов, каждое с новой строки.

Формат вывода

Вывести две строки в формате:

В венке есть {цветок} , {цветок} , {цветок} ,

Сплету, и будет праздник, корона из цветов.

Пример

Ввод	Вывод
маргаритка ромашка василек	В венке есть маргаритка , ромашка , василек , Сплету, и будет праздник, корона из цветов.

Примечание

На пробелы перед знаками препинания пока не обращаем внимания :)

С. Сколько еще падать?

– Вот это упала, так упала! – подумала Алиса. – Упасть с лестницы теперь для меня пара пустяков.

Интересно, сколько миль я уже пролетела? – сказала Алиса вслух. – Я, верно, приближаюсь к центру Земли. Дайте-ка вспомнить... Это, кажется, около четырех тысяч миль вниз...

Ну да, почти. Но пролетела Алиса пока еще не всю Землю насквозь, а сколько, вам и нужно подсчитать. Допустим, летит она с постоянной скоростью (что уже странно) 13 метров в секунду и летит час с четвертью. Подсчитайте, сколько метров Алиса уже пролетела и сколько осталось до центра Земли (радиус Земли – 6371 км).

Обратите внимание, что расчеты нужно производить прямо в программе, посчитать числа отдельно и записать только результат не получится!

Формат ввода

Ничего не вводится.

Формат вывода

Выведите фразы:

Алиса уже пролетела {количество} метров.

До центра Земли осталось {количество} метров.

7. Литература:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
2	Стивенсон Б. Python. Сборник упражнений / Б. Стивенсон. — М.: ДМК Пресс, 2021. — 238 с.
3	Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 284 с.
4	Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 161 с.
5	LMS Лицея Академии Яндекса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://lyceum.yandex.ru/ . — (Дата обращения: 19.09.2022)

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Саммерфилд, М. Программирование на Python 3. Подробное руководство / М. Саммерфилд. — М.: Символ, 2016. - 608 с.

8. Авторы: ст. преп. кафедры информационных технологий управления ФКН Копытина Е.А.

IV. Кадровое обеспечение дополнительной образовательной программы

№ п/п	Дисциплины (модули)	Характеристика педагогических работников							
		фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки)	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	стаж педагогический (научно-педагогической) работы			основное место работы, должность	условия привлечения к педагогической деятельности
					всего	в т.ч. педагогической работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основные конструкции языка Python. Работа с переменными и данными	Копытина Е.А., старший преподаватель	ВГУ, информационные системы и технологии	Нет, нет, 4/2.1	4	4	4	ВГУ, ФКН, каф. ИТУ, ст.преп.	Внутреннее совместительство
2	Базовые структуры данных и визуализация	Копытина Е.А., старший преподаватель	ВГУ, информационные системы и технологии	Нет, нет, 4/2.1	4	4	4	ВГУ, ФКН, каф. ИТУ, ст.преп.	Внутреннее совместительство
3	Функциональное программирование. Знакомство с профессиональными инструментами для анализа данных	Копытина Е.А., старший преподаватель	ВГУ, информационные системы и технологии	Нет, нет, 4/2.1	4	4	4	ВГУ, ФКН, каф. ИТУ, ст.преп.	Внутреннее совместительство
4	ООП для анализа данных	Копытина Е.А., старший преподаватель	ВГУ, информационные системы и технологии	Нет, нет, 4/2.1	4	4	4	ВГУ, ФКН, каф. ИТУ, ст.преп.	Внутреннее совместительство

V. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

В процессе обучения используется три типа задач:

1. Учебные задачи (текущая аттестация). К этому классу относятся все учебные задачи на занятиях. Они считаются выполненными правильно, только если прошли все тесты; в этом случае они получают полный балл, при этом баллы за задачи различаются в зависимости от их сложности. Это задачи с открытыми тестами – при неверном решении можно увидеть вердикт и тест, на котором получен неверный ответ.
2. Задачи мини-проектов (текущая аттестация) и проектов (промежуточная аттестация). Они также содержат открытые тесты, но за них можно получить частичный балл, если пройдены тесты из примеров, но не все тесты из оставшихся;
3. Задачи из контрольных работ (промежуточная аттестация). Такие задачи показывают ошибки только на примерах из условия, остальные тесты закрыты; за эти задачи можно получить частичный балл.

Описание процедуры оценивания

Оценивание всех задач происходит автоматически тестирующей системой Яндекс Контест. Рейтинг подсчитывается автоматически в LMS.

В каждом модуле ведется подсчет рейтинга: все учебные задачи приносят 20 баллов, дополнительные задачи – еще 20 баллов, проекты – 30 баллов (мини-проект – 10 баллов, проект – 20 баллов), контрольный тест – 30 баллов. Итого – 100 баллов рейтинга за модуль.

Поскольку обучение осуществляется с помощью LMS Лицея Академии Яндекса, итоговая аттестация, как отдельный вид учебной работы не предусмотрена, и проводится только на основе учета рейтинга слушателя.

Проходным баллом считается 45 баллов при условии, что тест выполнен на ненулевое количество баллов, в противном случае сертификат о прохождении данной дополнительной образовательной программы не выдается.

VI. Составители программы

ФИО, должность, ученая степень, ученое звание	Разделы
Копытина Е.А., старший преподаватель кафедры информационных технологий управления ФКН, нет, нет	1-4