Учебно-методические материалы

Областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Еврейской автономной области»
(ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО»)

РАССМОТРЕНО
Программно-экспертный совет
ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО» _____
Протокол № 2 от «25» апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ОГАОУ ДПО«ИРО ЕАО»
_____Н.Г. Кузьмина
«25» апреля 2022 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

Преподавание темы «Алгоритмизация и основы программирования» на языке программирования Python

Биробиджан, 2022

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Преподавание темы «Алгоритмизация и основы программирования» на языке программирования Python». – Биробиджан : ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО», 2022. – 15 с.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Преподавание темы «Алгоритмизация и основы программирования» на языке программирования Python» рекомендована к печати и практическому применению в образовательных организациях Еврейской автономной области решением программно-экспертного совета ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО» от 25 апреля 2022 года, № 2.

Составитель:

Черкашин М.О., старший преподаватель ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО»

Эксперты:

И.С. Кияшко, проректор по учебно- методической работе ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО»

С.Н. Коломеец, учитель информатики МБОУ «Гимназия № 1»

Ответственный за выпуск:

Е.Л. Корниенко, зав. редакционно-издательским отделом ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО»

Компьютерная верстка:

Т.Н. Серга, технический редактор редакционно-издательского отдела ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО»

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации адресована учителям информатики, преподающим предмет на профильном уровне. Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области обучения школьников основам программирования на языке Python.

© 2022

Содержание

Раздел 1. Характеристика программы.....4
Раздел 2. Содержание программы.....4
Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.....9
Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....14

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области обучения школьников основам программирования на языке Python.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования.	Методические особенности изучения языков программирования. Основы программирования на языке Python (элементы языка: алфавит, синтаксис и семантику; необходимые сведения из языка по организации действий дан данными при реализации раздела «Алгоритмизация и основы программирования»	Применять язык программирования на уроках информатики, в том числе в процессе подготовки учащихся к единому государственному экзамену

1.3. Категория слушателей: учителя информатики.

1.4. Форма обучения – очная.

1.5. Срок освоения программы: 72 часов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час.	Практическое занятие, час		
	Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций	2			2	тест
1	**Модуль 1. Методические аспекты обучения программированию в школьном курсе информатики**	**5**	**5**	**0**	**0**	**Практическая работа**
1.1	Методические особенности изучения языков программирования в	2	2			

	школьном курсе информатики					
1.2	Особенности использования языка Python для обучения программированию	1	1			
1.3	Использование цифровых технологий при обучении основам программирования	2	2			
2	**Модуль 2. Основы программирования на Python**	**11**	**2**	**9**		**Контрольная работа**
2.1	Введение в язык. Ввод вывод данных	2	1	1		
2.2	Основные алгоритмические конструкции на языке Python (ветвления, циклы, обработка ошибок)	3	1	2		
2.3	Процедуры и функции. Рекурсия	2		2		
2.4	Строки. списки, кортежи, словари	2		2		
2.5	Файлы	2		2		
3	**Модуль 3. Алгоритмы**	**52**	**5**	**33**	**14**	**Контрольная работа**
3.1	Простые алгоритмы	4	1	2	1	
3.2	Рекурсивные алгоритмы	3		2	1	
3.3	Алгоритмы обработки целых чисел. Делители числа	6		4	2	
3.4	Алгоритмы обработки символьных строк	6		4	2	
3.5	Алгоритмы обработки массивов	6		4	2	
3.6	Динамическое программирование	5		3	2	
3.7	Алгоритмы на графах	6	2	4		
3.8	Алгоритмы обработки последовательностей (очередь, стек)	14	2	8	4	
4	Итоговая аттестация	2		2		Контрольная работа
	Итого	**72**	**12**	**44**	**16**	

2.2. Рабочая программа

Модуль 1. Методические аспекты обучения программированию на языке Python в школьном курсе информатики.

Тема 1.1. Методические особенности изучения языков программирования в школьном курсе информатики (лекция - 2 ч.). Учебный предмет «Информатика» в соответствии с требованиями Федеральных государственных образо-

вательных стандартов общего образования. Требования к результатам освоения учебного предмета «Информатика». Содержание тематического раздела «Алгоритмизация и основы программирования» школьного курса учебного предмета «Информатика». Требования к результатам освоения основной образовательной программы (ООП) в части реализации тематического раздела «Алгоритмизация и основы программирования» учебного предмета «Информатика».

Концептуальная основа методики обучения программированию. Методические особенности изучения языков программирования в рамках урочной и внеурочной деятельности. Методическая схема изучения основ программирования, опирающаяся на структуризацию действий.

Тема 1.2. Особенности использования языка Python для обучения программированию (лекция - 1 ч.).

Лекция. Методические аспекты обучения программированию на языке Python. Семантика − Синтаксис языка программирования − Прагматика. Особенности проведения занятий с использованием языка программирования Python. Приобщение к реальному программированию. Особенности применения языка программирования Python во внеурочной деятельности. Особенности обучения программированию на языке Python обучающихся старших классов с учетом опыта программирования на других языках, полученного обучающимися в основной школе.

Тема 1.3. Использование цифровых технологий при обучении основам программирования на языке Python (лекция — 2 ч.). Обзор цифровых ресурсов, обеспечивающих качественную информационную поддержку: программы, приложения, мультимедиа и виртуальные пространства для преподавания программирования, в том числе на языке программирования Python. Машинное обучение. Концепции искусственного интеллекта с практическими реализациями на Python. Конструирование педагогического контента средствами электронных устройств.

Модуль 2. Основы программирования на Python

Тема 2.1. Введение в язык. Ввод вывод данных (лекция - 1 ч., практика - 1 ч.).

Введение в Python (история возникновения, принципы программирования и др.). Возможности применения Python в сферах цифровой экономики (большие данные, искусственный интеллект и др.). Системы программирования: редакторы текста программ, транслятор, отладчик. Онлайн-редакторы. Элементы языка Python (алфавит, синтаксис, оформление программ и др.). Этапы решения задач на компьютере.

Практическая работа. Установка Python. Знакомство с интерфейсом интегрированной среды разработки (IDLE, PyCharm или др.) и ее настройка. Типы данных и их преобразование. Работа с переменными. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Преобразование типов. Операторы (присваивание, ввода, вывода данных). Параметры операторов. Подключение библиотек. Приемы отладки программ, исправление ошибок. Выполнение простых операций с целыми, вещественными числами и строками.

Тема 2.2. Основные алгоритмические конструкции на языке Python (ветвления, циклы, обработка ошибок) (лекция - 1 ч., практика - 2 ч.).

Лекция. Реализация линейных алгоритмов на языке Python. Математические операции над данными и порядок их вычисления. Подключение библиотеки math, использование констант и математических функций. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Запись математических выражений и вычисление значений. Условный оператор (if else): полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Логические операторы (not, and, or). Множественное ветвление: if-elif-else. Реализация условных конструкций на языке Python. Реализация на языке Python циклов с условием выполнения (while). Переменная цикла. Использование простых и составных условий цикла. Реализация на языке Python циклов с заданным числом повторений (for). Операторы break и continue. Использование блока else в циклах while и for. Реализация циклических конструкций на языке Python.

Практика. Практикум по решению задач на реализацию линейных алгоритмов, по решению задач на реализацию условных алгоритмов, по решению задач на реализацию циклических алгоритмов в языке Python.

Тема 2.3. Процедуры и функции. Рекурсия (практика - 2 ч.).

Анонимные и именные функции. Инструкции def и lambda. Параметры функций. Аргументы функции: локальные и глобальные переменные. Инструкция return. Рекурсия. Реализация функций на языке Python. Практикум по работе с функциями в языке Python (реализация кода программ на языке Python с использованием функций и др).

Тема 2.4. Строки. списки, кортежи, словари (практика - 2 ч.).

Символьные и строковые переменные. Базовые операции над строками (конкатенация, длина строки, срезы и др.). Обращение к элементам списка. Методы строк. Преобразование строкового типа данных в числовой. Способы создания списков (list), кортежей (tuple) на языке Python. Отличие списков от строк. Отличие списков от кортежей. Обращение к элементам списка, кортежа. Методы списков и кортежей. Генераторы списков, кортежей. Заполнение числового «массива» в соответствии с формулой или путем ввода чисел. Примеры решения заданий на языке Python (нахождение суммы элементов конечной числовой последовательности, сравнение элементов и др.). Практикум по решению задач со списками и кортежами в языке Python (нахождение минимального (максимального) элемента последовательности, подсчет количества элементов последовательности, удовлетворяющих условию и др). Способы создания словарей (литерал, dict, fromkeys). Генераторы словарей. Операции над словарями. Методы словарей. Добавление записей в словарь и извлечение значения ключей. Обращение к значениям словарей по ключу. Примеры решения заданий на языке Python (преобразование списков в словари, обработка числовых значений словаря и др.) Задание множеств (set, frozenset). Операции с множествами. Отличие множества от списков. Примеры решения заданий на языке Python (определение размерности множества, принадлежности элемента множеству и др.).

Тема 2.5. Файлы (практика - 1 час).

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. Встроенные функции по работе с файлами. Параметры и режимы при работе с файлами. Считывание и обработка числовых и строковых типов данных из файла на языке Python. Запись данных в файл. Практикум по работе с файловыми данными в языке Python (обработка данных, считанных из файла и др.).

Модуль 3. Алгоритмы.

Тема 3.1. Простые алгоритмы (лекция - 1 ч., практика - 2 ч., самостоятельная работа - 1 ч.).

Лекция. Алгоритмы перевода и одной системы счисления в другую, перебор вариантов, составление таблиц истинности.

Практика. Алгоритмы решения заданий на построение таблиц истинности логических выражений, запись алгоритмов для различных исполнителей на языке Python, использование консоли для проведения расчётов.

Самостоятельная работа. Решение заданий №№ 2, 5, 6, 7 ЕГЭ по информатике.

Тема 3.2. Рекурсивные алгоритмы (практика - 2 ч., самостоятельная работа - 1 ч.).

Практика. Запись рекурсивных алгоритмов на языке Python, программирование игровых стратегий.

Самостоятельная работа. Решение заданий № 16, 19, 20, 21 ЕГЭ по информатике.

Тема 3.3. Алгоритмы обработки целых чисел (практика - 4 ч., самостоятельная работа - 2 ч.).

Практика. Целочисленная арифметика, алгоритмы перебора, оценка сложности алгоритма, алгоритмы поиска простых чисел, решето Эратосфена, поиск делителей больших чисел.

Самостоятельная работа. Решение заданий № 25 ЕГЭ по информатике.

Тема 3.4. Алгоритмы обработки символьных строк (практика - 4 ч., самостоятельная работа - 2 ч.)

Практика. Алгоритмы поиска, замены, символов в строке. Библиотека itertools, системы счисления, запись на языке программирования исполнителя «Редактор». Алгоритмы обработки больших строк.

Самостоятельная работа. Решение заданий № 8, 12, 24

Тема 3.5. Алгоритмы обработки массивов (практика - 4 ч., самостоятельная работа 2 ч.)

Практика. Алгоритмы поиска максимального, минимального, среднего числа в массиве, сортировка, перестановка элементов массива, анализ массивов. Алгоритмы обработки массивов: реверс, сдвиг, двоичный поиск, сортировка. Анализ числовых последовательностей.

Самостоятельная работа. Решение заданий № 17, 26 ЕГЭ по информатике.

Тема 3.6. Динамическое программирование (практика - 3 ч., самостоятельная работа 2 ч.).

Практика. Алгоритмы и методы динамического программирования. Пере-

бор вариантов. Динамическое программирование в электронных таблицах. Задачи: Размен монет, Куча, Количество программ.

Самостоятельная работа. Решение задач № 18, 23 ЕГЭ по информатике.

Тема 3.7. Алгоритмы на графах (лекция - 2 ч., практика - 4 ч.)

Лекция. Стек, очередь, дек, деревья. Алгоритмы обхода дерева в глубину и ширину, жадные алгоритмы, алгоритмы Дейкстры, Флойда

Практика. Задача Прима-Крускала, поиск кратчайших путей в графе,. Задача комиваяжера, задача на минимум суммы, задача о наибольшем потоке, задача о наибольшем паросочетании.

Тема 3.8. Алгоритмы обработки последовательностей (лекция - 2 ч., практика - 8 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Лекция. Оптимальные алгоритмы обработки последовательностей.

Практика. Задачи на выборку чисел, обработку больших последовательностей, выборку подпоследовательности удовлетворяющей некоторому условию.

Самостоятельная работа. Решение заданий № 27 ЕГЭ по информатике.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Входной контроль проводится в виде самодиагностики с выполнением тестовых заданий с использованием дистанционных образовательных технологий. Целью проведения самодиагностики является выявление дефицитов в формировании профессиональных затруднений и определение профессионального уровня педагога. Самодиагностика включает в себя 10 тестовых вопросов. Общее максимальное количество баллов - 10. Каждый вопрос оценивается одинаковым количеством баллов. Общее количество часов, отводимых на самодиагностику, - 2 академических часа.

Критерии оценивания:

Результаты выполнения самодиагностики определяют уровни владения профессиональными знаниями: менее 55 % - низкий уровень; от 56 % до 75 % - средний уровень; выше - 75 % высокий уровень.

Примеры заданий:

Задание 1. Определите, при каком наименьшем введенном значении переменной s программа выведет число 1961.

```
s = int(input())
n = 1
while n < 1024:
s = s + 2 * n
n = n + s
print(n)
```

Задание 2. Алгоритмы вычисления функций F(n) и G(n), где n – целое число, заданы следующими соотношениями:

F(n) = G(n) = 1 если n < 3

F(n) = G(n) + F(n – 1) если n > 2 и n чётно,

F(n) = F(n – 2) – 2·G(n + 1) если n > 2 и n нечётно,

G(n) = F(n – 3) + F(n – 2) если n > 2 и n чётно,

G(n) = F(n + 1) – G(n – 1) если n > 2 и n нечётно,

Вычислите значение G(120).

Задание 3. В файле **17-316.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности четырёхзначные натуральные числа. Найдите все тройки элементов последовательности, для которых десятичная запись произведения всех чисел тройки содержит все 10 цифр (0..9), а сумма всех чисел тройки меньше, чем сумма цифр всех чисел в файле. В ответе запишите количество найденных троек, затем минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Задание 4. Текстовый файл **24-1.txt** содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC…Z). Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых гласные буквы (A, E, I, O, U и Y) в общей сложности встречаются не более пяти раз.

Задание 5. Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3

2. Умножь на 2

3. Умножь на 7

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 2, третья – умножает на 7. Сколько существует различных программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 472 и содержат больше команд умножения, чем сложения?

Промежуточный контроль

Раздел программы: Модуль 1. Методические аспекты обучения программированию на языке Python в школьном курсе информатики

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

практическая работа направлена на формирование у слушателей умений конструировать урок информатики, направленный на изучение языка программирования Python. Слушателям необходимо выбрать тему урока, определить цель, продумать применение приемов обучения, наиболее эффективных для изучения языка программирования Python.

Критерии оценивания:

Результаты выполнения промежуточной аттестации оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено». Критерии оценки промежуточной аттестации: «зачтено» ставится за написание эссев объеме, способствующем раскрытию

смысла обозначенной темы более чем на 75 %. «Не зачтено» ставится за выполнение работы менее чем на 75 %

Примеры заданий:

Сконструируйте урок информатики самостоятельно выбрав тему урока, определив цель, продумав применение приемов обучения, наиболее эффективных для изучения языка программирования Python

Количество попыток: не ограничено

Модуль 2. Основы программирования на Python.

Форма: контрольная работа.

Описание, требования к выполнению: Предлагается решить задачи средствами языка программирования Python.

Критерии оценивания: Результаты выполнения промежуточной аттестации оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено». Критерии оценки промежуточной аттестации: «зачтено» ставится за выполнение контрольной работы более чем на 75 %. «Не зачтено» ставится за выполнение контрольной работы менее чем на 75 %.

Примеры заданий:

Составьте программный код для решения следующих задач на языке Python. Осуществите его отладку.

1. Напишите программу, которая по номеру числа Фибоначи выведет само число.

2. По заданному натуральному n вычислите сумму последовательности 13+23+33+...+n3.

3. В заданном натуральном N (10^4<=N<=10^{10}) посчитайте произведение между суммой четных цифр и суммой цифр стоящих на четных местах (разряд единиц имеет номер мета 1, десятки —2 и т. д.)

Модуль 3. Основы программирования на Python.

Форма: контрольная работа.

Описание, требования к выполнению: Предлагается решить задачи средствами языка программирования Python.

Критерии оценивания: Результаты выполнения промежуточной аттестации оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено». Критерии оценки промежуточной аттестации: «зачтено» ставится за выполнение контрольной работы более чем на 75 %. «Не зачтено» ставится за выполнение контрольной работы менее чем на 75 %.

Примеры заданий:

1. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы A, B, C, X, причём буква X появляется ровно 1 раз и только на 1-й или последней позиции слова. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых

слов может использовать Игорь?

2. Значение арифметического выражения $7 \cdot 512^{1912} + 6 \cdot 64^{1954} - 5 \cdot 8^{1991} - 4 \cdot 8^{1980} - 2022$ записали в системе счисления с основанием 8. Определите количество цифр 7 в записи этого числа.

3. Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 109, найдите все числа, соответствующие маске 12345?7?8, делящиеся на число 23 без остатка.

Итоговая аттестация

Форма: Итоговая аттестация обучающихся по программе проводится в форме контрольной работы по курсу

Описание, требования к выполнению:

Итоговая аттестация обучающихся по программе проводится в форме контрольной работы, состоящей из 10 вопросов КИМ ЕГЭ повышенного и высокого уровней сложности. На выполнение контрольной работы отводится 2 часа.

Критерии оценивания:

Итоговая аттестация пройдена при правильном выполнении 70% заданий.

Примеры заданий:

Задание 1. На вход программе подается последовательность целых чисел. Рассматриваются все непрерывные подпоследовательности этой последовательности, произведение которых включает максимальное количество различных простых делителей. Гарантируется, что хотя бы одна такая подпоследовательность существует. Найдите такую подпоследовательность наименьшей длины.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-109*a.txt***) и файл *B* (**27-109*b.txt***), каждый из которых содержит в первой строке число N ($1 \le N \le 10\,000\,000$) – количество чисел в последовательности. Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 100 000.

Пример входного файла:

7
6
15
63
77
30
52
23

В этой последовательности есть непрерывные подпоследовательности, произведение элементов которых включает 7 простых делителей: {6, 15, 63, 77,

30, 52, 23}, {15, 63, 77, 30, 52, 23}, {63, 77, 30, 52, 23} и {77, 30, 52, 23}. Во всех случаях произведение элементов последовательности делится на 2, 3, 5, 7, 11, 13, 23. Последняя последовательность имеет наименьшую длину – 4. Ответ: 4.

Задание 2. Пусть N(k) = 500 000 000 + k, где k – натуральное число. Найдите пять наименьших значений k, при которых N(k) нельзя представить в виде произведения трёх натуральных чисел. В ответе запишите найденные значения k в порядке убывания, справа от каждого значения запишите наибольший делитель N(k), не равный самому числу.

Задание 3. При проведении эксперимента заряженные частицы попадают на чувствительный экран, представляющий из себя матрицу размером 10000 на 10000 точек. При попадании очередной частицы на экран в файл записываются координаты чувствительного элемента: номер строки (целое число от 1 до 10000) и номер позиции в строке (целое число от 1 до 10000). Точка экрана, в которую попала хотя бы одна частица, считается светлой, точка, в которую ни одна частица не попала, – тёмной.

Вам необходимо по заданному протоколу определить номер строки с наибольшим количеством светлых точек в нечётных позициях. Если таких строк несколько, укажите номер первой из подходящих строк.

Входные данные представлены в файле **26-82.txt** следующим образом. В первой строке входного файла записано целое число N – количество частиц, попавших на экран. В каждой из следующих N строк записаны по два числа, разделённые пробелом: номер строки и номер позиции в строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее количество светлых точек в нечётных позициях одной строки, затем – номер строки, в которой находятся эти точки.

Пример входного файла:

7
1 2
2 3
3 6
2 5
1 4
2 5
2 3

При таких исходных данных в строке 2 имеются две точки в чётных позициях (3 и 5). Ответ: 2 2.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (зарегистрирован в Минюсте РФ 07 июня 2012 года). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/ (дата обращения: 25.05.2022).

2. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Информатика» базовый уровень (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 года). URL: https://edsoo.ru/download/513/?hash=68437b1bbcea88650a286ec1f080d1c4 (дата обращения: 25.05.2022).

Литература

Основная

1. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python. Учебное пособие. Гриф МО РФ / С.Р. Гуриков. М.: Инфра-М, Форум, 2018. 707 с.

2. Ленц М. Python: Непрерывная интеграция и доставка / пер. с анг. А.Е. Мамонова, Д.А. Беликова. М.: ДМК Пресс, 2020. 168 с.

3. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 1: учебное пособие / К.Ю. Поляков. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 144 с.

4. Программирование на языке Python для школьников: учебное пособие по изучению языка программирования Python / Л. Самыкбаева, А. Беляев, А. Палитаев, И. Ташиев, С. Маматов. Фонд Сорос-Кыргызстан, 2019. 84 с.

Дополнительная

1. Бриггс Д. Python для детей. Самоучитель по программированию / Д. Бриггс; пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 320 с.

2. Багаев А.В. Возможности решения типовых задач в базовом курсе информатики и ИКТ на языке программирования PYTHON / А.В. Бегаев, Н.А. Александрова // Информационные технологии в образовании: материалы VI Всерос. научно-практ. конф. Саратов: ООО Изд. «Наука», 2014. С. 4-6.

3. Багаев А.В. Методические вопросы построения графических задач на примере языка Python / А.В. Багаев // Информационные технологии в образовании: материалы VII Всерос. научно-практ. конф. Саратов: ООО Изд. «Наука», 2015. С. 14-19.

4. Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10-11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя / М.Н. Бородин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 197 с.

5. Вордерман К. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python / К. Вордерман. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 224 с.

6. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях / Под ред. И.Г. Семакина и Е.К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 158 с.

7. Лутц М. Программирование на Python / М. Лутц; пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2011. 992 с.

8. Окулов С.М. Задачи по программированию / С.М. Окулов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 823 с.

9. Пэйн Б. Python для детей и родителей / Б. Пэйн. М.: Издательство: Эксмо, 2017. 352 с. Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. Основы программирования на Python. Курс по информатике. URL: http://younglinux.info/python.php (дата обращения: 25.05.2022).

2. Timus Online Judge, архив задач с проверяющей системой. URL: http://acm.timus.ru (дата обращения: 25.05.2022).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимы:

1. Специализированный программно-аппаратный комплекс педагога (мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, компьютер с предустановленным программным обеспечением и доступом в Интернет, принтер, сканер, web-камера, микрофон, наушники и др.).
2. Специализированный программно-аппаратный комплекс слушателя (компьютер с предустановленным программным обеспечением и доступом в Интернет, web-камера, микрофон, наушники).
3. Интерпретатор языка программирования Python.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Преподавание темы «Алгоритмизация и основы программирования» на языке программирования Python». – Биробиджан : ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО», 2022. – 15 с.

Сверстано и отпечатано в РИО ОГАОУ ДПО «ИРО ЕАО»
г. Биробиджан, ул. Пионерская, 53