

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного образования
«Агентство технологического развития Ульяновской области»**

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом
Протокол №4 от 03.09.2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
В.В.Павлов



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Программирование на Python. Углубленный уровень»
(второй год обучения)**

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 72 часа

Составители программы:

Горшков Даниил Александрович,
Сайтов Дамир Гарифович,
Лебедев Дмитрий Олегович,
Кольцов Артем Алексеевич
преподаватели ЦДО «IT-куб»
Ульяновск.

Ульяновск
2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	12
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	19
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека все больше и больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причем зачастую не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Лишь немногие школы могут себе позволить преподавать программирование на достойном уровне. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. В данной программе выбран язык программирования Python. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. При этом Python является очень востребованным языком; он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения.

Направленность программы

Программа имеет инженерно-техническую направленность, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные,

интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

2. **Общеразвивающий.** Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

3. **Общеобразовательный.** Содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы, опираясь на такие дисциплины, как теория управления, программирование, теория информации.

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий, особенно в области программирования.

Научившись программировать на языке Python, учащиеся получают мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач. Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит учащимся потом с легкостью выучить любой другой язык программирования.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует новые формы диагностики и подведения итогов реализации программы, выполняемые в формате защиты проектов.

В основу программы «Программирование на Python» заложены принципы модульности практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на:

- детальное изучение алгоритмизации;
- реализацию межпредметных связей;
- организацию проектной и исследовательской деятельности.

Цели программы:

- создание условий для изучения методов программирования на языке Python;
- рассмотрение различных парадигм программирования, предлагаемых этим языком (процедурная, функциональная, объектно-ориентированная);
- подготовка к использованию как языка программирования, так и методов программирования на Python в учебной и последующей профессиональной деятельности в различных предметных областях.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с принципами и методами фундаментального программирования;
- познакомить с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
- привить навыки работы в интегрированной среде разработки на языке Python;
- изучить конструкции языка программирования Python;
- привить навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на

основе изучения языка программирования Python;

- дать представление о значении информационных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- способствовать приобретению навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по

предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;

- развивать навыки эффективной деятельности в проекте;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

Отличительные особенности программы

Программа предназначена для учащихся, проявляющих повышенный интерес к программированию. Программа имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту ученика.

Ключевым элементом обучения является проектная деятельность, которая ориентирована на использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения практических задач, которые носят прикладной характер. Она позволяет учащимся участвовать в создании конкретного результата и научиться работать в условиях ограниченного времени, под руководством заказчика, презентовать проект, а также обрести навыки профессиональной коммуникации с контрагентами.

Категория обучающихся

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению, имеющим начальные представления о языках программирования.

Возраст обучающихся: 14 — 17 лет.

Наполняемость группы: 12 человек.

Состав группы: разновозрастной.

Условия приема детей

На курсы программы зачисляются учащиеся прошедшие предварительное обучение языку Python на продвинутом уровне.

Срок реализации программы: 1 полугодие.

Структура программы:

Программа состоит из четырёх модулей:

Модуль 1. Хранение данных.

Модуль 2. Основы Web-технологий.

Модуль 3. Фреймворк Flask и разработка клиент-серверных приложений.

Модуль 4. Разработка проект..

Форма реализации программы — очная с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Формы организации деятельности обучающихся

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся.

При организации занятий по курсу «Программирование на языке Python» для достижения поставленных целей и задач используются формы проведения занятий с активными методами обучения:

- занятие в форме проблемно-поисковой деятельности;
- занятие с использованием межпредметных связей;
- занятие в форме мозгового штурма;
- занятие в форме частично-поисковой деятельности.

Методы обучения

Основным методом обучения является метод проектов.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый ученик получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на

компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес ученика к предмету, активность и самостоятельность учащихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

В ходе обучения проводится промежуточные тестирование по темам для определения уровня знаний учеников. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные, контрольные.

Режим занятий

Четыре часа один раз в неделю или два часа по два раза в неделю с разницей между занятиями не менее 2 дней.

Ожидаемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося в области программирования на языке Python.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- ✓ правила работы с компьютером и технику безопасности;
- ✓ основные предметные понятия («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойства;
- ✓ основы современных языков программирования;

- ✓ особенности работы с интегрированной средой разработки;
- ✓ базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языке программирования Python;

- ✓ технику ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента.

уметь:

- ✓ работать с информацией: находить с применением правил поиска в компьютерных сетях, оценивать и использовать информацию из различных источников при выполнении заданий и проектов по различным темам;

- ✓ определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей, создавать на их основе программы анализа данных, читать и понимать программы, написанные на языке программирования высокого уровня Python;

- ✓ выполнять пошагово алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;

- ✓ разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели, оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;

- ✓ самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;

- ✓ самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата;

- ✓ критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;

- ✓ корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;

✓ организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

обладать навыками:

✓ исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;

✓ использования, создания и преобразования различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;

✓ разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;

✓ использования специальных средств и библиотек языка Python

✓ работы в интегрированной среде разработки на языке программирования Python;

✓ алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;

✓ проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов;

✓ самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися.

Способы определения результативности

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов решения задач с использованием автоматизированной системы контроля знаний, результаты участия в интеллектуальных конкурсах всероссийского уровня.

Виды контроля:

- тестирование;
- устный опрос;
- самостоятельные и контрольные работы;
- участие в проектной деятельности.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Модуль 1. Форматы хранения данных.	6	10	16
1	Тема 1.1. Знакомство с текстовыми форматами данных: XML, JSON, CSV, TOML.	1	2	3
2	Тема 1.2. Реляционные базы данных. SQLite	2	3	5
3	Тема 1.3. SQL. Запросы	1	2	3
4	Тема 1.4. SQL. Создание и изменение	2	3	5
	Модуль 2. Основы web-технологий.	9	15	24
5	Тема 2.1. Git, Markdown	1	3	4
6	Тема 2.2. Формат HTML и устройство web-страницы	1	2	3
7	Тема 2.3. Основы сетевых технологий, модель OSI	2	1	3
8	Тема 2.4. Библиотека requests, виды запросов, работа с API	2	4	6
9	Тема 2.5. Парсинг web-страниц, библиотека BeautifulSoup4	3	5	8
	Модуль 3. Фреймворк Flask и разработка клиент-серверных приложений.	3	5	8
10	Тема 3.1. Создание простых web-страниц.	1	1	2
11	Тема 3.2. Настройка маршрутизации и шаблоны.	1	2	3
12	Тема 3.3. Обработка форм и Bootstrap.	1	2	3
13	Тема 3.4. ORM.			
14	Тема 3.5. Размещение сайта на			

	хостинге.			
	Модуль 4. Разработка проекта.	9	15	24
15	Тема 4.1. Постановка задачи, выбор направления разработки	1	2	3
16	Тема 4.2. Разработка интерфейса	4	6	10
17	Тема 4.3. Разработка серверной части	3	5	8
18	Тема 4.4. Презентация проекта	1	3	4
	Итого	27	45	72

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON. ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»

Модуль 1. Хранение данных.

Назначение данного модуля - изучение способов организации хранения данных.

Работа с текстовыми форматами хранения данных. Библиотеки для работы, области применения форматов.

Базы данных. Знакомство с табличным форматом хранения данных. Взаимосвязь между табличных форматов базы данных и объектной моделью языка программирования Python.

Изучение языка запросов SQL. Выборка информации по критериям. Разработка архитектуры и создание базы данных. Внесение, изменение и удаление данных.

Учащиеся должны знать:

- форматы хранения данных;
- устройство реляционных баз данных;
- язык запросов SQL.

Учащиеся должны уметь:

- работать с текстовыми форматами данных с использование

специализированных библиотек;

- делать выборку данных из базы данных по критериям;
- сохранять информацию в базе данных.

Формы занятий, используемые при изучении данного модуля:

- лекционная,
- групповая работа,
- групповые консультации,
- самостоятельная работа.

Тема 1.1. Знакомство с текстовыми форматами данных: XML, JSON, CSV, TOML.

Теория. Устройство форматов данных, библиотеки для работы с текстовыми форматами.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 1.2. Реляционные базы данных. SQLite.

Теория. Устройство баз данных и СУБД SQLite.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 1.3. SQL. Запросы.

Теория. Изучение команды SELECT для выборки данных.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 1.4. SQL. Создание и изменение.

Теория. Изучение операторов SQL для создания и удаления таблиц, удаление, изменения и модификации данных.

Практика. Решение задач по теме.

Модуль 2. Основы web-технологий.

Изучение Git, управление версиями проекта. Использование GitHub для хранения проектов. Использование формата Markdown для документации.

Изучение и понимание работы формата HTML. Знакомство с устройством браузера и web-страницы. Понятие основ сетевых технологий. Понимание модели OSI.

Создание запросов к серверам. Библиотека requests. Виды http-запросов.

Парсинг web-страниц. Библиотека BeautifulSoup4. Написание своего парсера web-страниц. Получение полезных данных.

Учащиеся должны знать:

- основы работы с системой контроля версий Git;
- формат HTML и общую работу браузера с web-страницей;
- общую работу http-запросов.

Учащиеся должны уметь:

- использовать Git и GitHub;
- создавать web-страницу;
- создавать и обрабатывать результаты http-запросов, работать с API;
- парсить web-страницы при помощи библиотеки BeautifulSoup4;
- оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного модуля:

- лекционная,
- групповая работа,
- групповые консультации,
- контрольная работа.

Тема 2.1. Git, Markdown.

Теория. Изучение Git и формата Markdown.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 2.2. Формат HTML и устройство web-страницы.

Теория. Понятие формата HTML и общего устройства web-страниц.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 2.3. Основы сетевых технологий, модель OSI.

Теория. Изучение основ сетевых технологий. Модель OSI.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 2.4. Библиотека requests, виды запросов, работа с API.

Теория. Изучение и использование сетевых запросов. Библиотека requests.

Понимание видов запросов. Изучение работы с API.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 2.5. Парсинг web-страниц, библиотека BeautifulSoup4.

Теория. Парсинг web-страниц при помощи библиотеки BeautifulSoup4.

Получение полезных данных.

Практика. Решение задач по теме.

Модуль 3. Фреймворк Flask и разработка клиент-серверных приложений.

Создание простых web-страниц, применение шаблонов. Понимание модульной архитектуры и умение ее применять. Умение организовать API, маршрутизацию и обработку форм. Применение библиотеки Bootstrap. Работа с базой данных. Понимание SQL-запросов и ORM. Умение размещать сайты на хостинге.

Учащиеся должны знать:

- как работают web-страницы;
- основы SQL;
- возможности библиотеки Flask;
- возможности библиотеки SQLAlchemy;

Учащиеся должны уметь:

- создавать простые web-страницы и применять шаблоны;
- настраивать маршрутизацию и организовывать API;
- обрабатывать формы;
- применять ORM;
- размещать сайт на хостинге;

Формы занятий, используемые при изучении данного модуля:

- лекционная,
- групповая работа,
- групповые консультации,
- контрольная работа.

Тема 3.1. Создание простых web-страниц.

Теория. Создание простых страниц с использованием Flask.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 3.2. Настройка маршрутизации и шаблоны.

Теория. Способы настройки маршрутизации в библиотеке Flask, основы применения Jinja2-шаблонов.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 3.3. Обработка форм и Bootstrap.

Теория. Работа с формами в библиотеке Flask. Применение библиотеки Bootstrap.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 3.4. ORM.

Теория. Назначение ORM. Различные реализации ORM. Библиотека SQLAlchemy_Wrapper.

Практика. Решение задач по теме.

Тема 3.5. Размещение сайта на хостинге.

Теория. Возможности размещения сайтов под управлением Flask на различных хостингах.

Практика. Размещение сайта на выбранном хостинге.

Модуль 4. Разработка проекта. Проектная деятельность.

Умение создавать сайты на языке программирования Python с использованием фреймворка Flask. Умение работать с сетевыми протоколами на прикладном уровне. Проектирование интерфейсов. Умение проектировать структуру сайта.

Учащиеся должны знать:

- подходы применяемые при проектирования проекта
- подходы применяемые при разработки проекта

Учащиеся должны уметь:

- спроектировать проект по техническому заданию
- разработать программное обеспечение согласно проекту

Формы занятий, используемые при изучении данного модуля:

- лекционная,
- групповая работа,
- групповые консультации,

– разработка проекта.

Тема 4.1. Постановка задачи, выбор направления разработки.

Теория. Методология разработки проекта.

Практика. Разработка проекта.

Тема 4.2. Разработка интерфейса.

Теория. Методы и способы разработки интерфейсов.

Практика. Разработка проекта.

Тема 4.3. Разработка серверной части.

Теория. Анализ и проектирование серверной стороны проекта.

Практика. Разработка проекта.

Тема 4.4. Презентация проекта.

Теория. Как правильно оформить и защитить проекта.

Практика. Защита проекта.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОГРАММЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON.
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ»**

Тема модуля	Форма занятий	Приёмы и методы организаци и образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
Модуль 1. Хранение данных.	Комбинированная	Метод проектов. Объяснительно-иллюстративный. Метод мозгового штурма. Проблемно-поисковый.	1. ulivt.ru – электронный архив задач; 2. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python	Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет. Презентационное оборудование.	Контрольная работа.

			<p>(http://python-tutor.com);</p> <p>3. Федеральны й портал Единая коллекция образовател ьных ресурсов (http://school-collection.edu.ru);</p> <p>4. Официальна я документация языка Python (http://docs.python.org).</p>		
Модуль 2. Основы Web-технологий.	Комбинированная	Метод проектов. Объяснительно-иллюстративный. Метод мозгового штурма. Проблемно-поисковый.	<p>1. ulivt.ru – электронны й архив задач;</p> <p>2. Сервис PythonTutor, позволяющи й визуализировать исполнение кода на языке Python (http://python-tutor.com);</p> <p>3. Федеральны й портал Единая коллекция образовател ьных</p>	Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет. Презентационное оборудовани е.	Контрольная работа.

			ресурсов (http://school-collection.edu.ru); 4. Официальная документация языка Python (http://docs.python.org).		
Модуль 3. Фреймворк Flask и разработка клиент-серверных приложений	Комбинированная	Метод проектов. Объяснительно-иллюстративный. Метод мозгового штурма. Проблемно-поисковый.	1. ulivt.ru – электронный архив задач; 2. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python (http://pythontutor.com); 3. Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru); 4. Официальная документация	Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет. Презентационное оборудование.	Контрольная работа.

			ия языка Python (http://docs.python.org).		
Модуль 4. Разработка проекта.	Комбинированная	Метод проектов. Объяснительно-иллюстративный. Метод мозгового штурма. Проблемно-поисковый.	1.ulivt.ru – электронный архив задач; 2. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python (http://pythontutor.com); 3. Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru); 4. Официальная документация языка Python (http://docs.python.org).	Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет. Презентационное оборудование.	Контрольная работа.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

использованных при написании программы:

1. К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
3. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
4. С. М. Окулов. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.

рекомендованных обучающимся:

1. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
3. Сайт pythonworld.ru — «Python 3 для начинающих».
4. Сайт pythontutor.ru — «Питонтьютор».
5. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwBl> — Лекции А. В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных Яндекса.