**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 23» г. ВОРКУТЫ**



|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНА**  Педагогическим советом  МОУ «СОШ №23» г.Воркуты  Протокол от 13.01.2022 № 1 | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор  МОУ «СОШ №23» г.Воркуты  приказ от 18.01.2022 №  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.А. Сергеева |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы программирования на языке Python»

(базовый уровень)

Направленность: техническая

Адресат программы: учащиеся от 13 до 14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Попова С.В., педагог

дополнительного

образования

Воркута

2022

**Оглавление**

[Раздел №1 Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы 3](#_Toc103115358)

[Пояснительная записка 3](#_Toc103115359)

[Содержание программы 6](#_Toc103115360)

[Учебный план 7](#_Toc103115361)

[Планируемые результаты 8](#_Toc103115362)

[Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий 10](#_Toc103115363)

[Условия реализации программы 10](#_Toc103115364)

[Оценочные материалы 11](#_Toc103115365)

[Методические материалы 12](#_Toc103115366)

[Список литературы 13](#_Toc103115367)

**Раздел №1 Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python» (техническое направление) разработана на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4.09.2014 № 1726-р;

3. СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,

Утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4.07.2014 № 41;

4. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденным приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 г.;

5. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242);

6. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми (Письмо Министерства образования и молодежной политики Республики Коми от 27.01.2016 №07-27/45)

7. Правилами персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, утвержденными приказом Министерством образования, науки и молодежной политики Республики Коми от 01.06.2018 №214-п;

8. Рекомендациями «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые и модульные программы) ГАУДО «РЦДО».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python» имеет ***техническую направленность***.

Программа «Основы программирования на языке Python» учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся и направлена на:

создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;

удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном, техническом развитии;

формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

***Новизна*** программы заключатся в том, что её реализация будет осуществляться с помощью оборудования школьного Кванториума, обеспечивающего развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе технической, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, а также повышения качества образования.

**Актуальность** программы «Основы программирования на языке Python» вызвана потребностью современного информационного общества в высокообразованных, адаптированных к изменениям специалистах в IT-сфере. Для удовлетворения данной потребности перед дополнительным образованием стоит задача развития человеческого потенциала через выявление талантливых детей, развитие их мотивации и способностей.

Изучение языка программирования Python поможет ребенку получить более целостное представление о профессии программиста, разработчика, инженера.

Программа предполагает участие обучающихся в интеллектуальных соревнованиях по программированию различных уровней, создание образовательных практических или научно-исследовательских проектов, что даст возможность детям полностью реализовать свой интеллектуальный и творческий потенциал.

***Педагогическая целесообразность.*** Данная программа способствует развитию 4k — компетенций детей (коммуникация, креативность, командная работа, критическое мышление.), тем самым отвечая потребностям общества и федеральному государственному образовательному стандарту. В программе реализуются системный, комплексный, личностно- ориентированный и теоретический подходы к развитию детей. Адаптация материала соответствует возрастным и психофизиологическим особенностям детей.

***Отличительная особенность*** данной программы в том, что носит практико-ориентированный характер. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

***Адресат программы.*** Программа «Основы программирования на языке Python» ориентирована на детей подросткового и старшего школьного возраста: 13 – 14 лет.

***Условия набора учащихся:***

Прием учащихся осуществляется на основе письменного заявления родителей (законных представителей). На обучение принимаются все желающие учащиеся, не имеющие медицинских противопоказаний.

***Уровень освоения программы****:* базовый.

***Объем программы****:* 70 часов.

***Срок освоения программы:***программа рассчитана на 1 год обучения

***Форма обучения*** – очная.

***Режим занятий*:** продолжительность занятия - 40 минут, 2 часа в неделю.

***Форма организации****:* групповые занятия, количество учащихся в группах: 12-15 человек. Групповая форма занятий позволяет педагогу построить процесс обучения в соответствии с принципами дифференцированного и индивидуального подходов.

Занятия по программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

***Цель программы* ‒** создание условий для формирования у учащихся комплекса компетенций, в области алгоритмизации и программирования на языке «Python»

***Задачи программы:***

***Обучающие:***

• Способствовать развитию базовой части математического аппарата, применяемого в современном программировании;

• обучение работе в интегрированных средах разработки и в онлайн сервисах Интернета, связанных с программированием;

• обучить навыкам алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;

• обучить навыкам разработки эффективных алгоритмов и программ на основе языка программирования Python.

• способствовать возможностям получения новых знаний в области компьютерного программирования;

***Развивающие:***

• развивать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

• тип мышления, направленный на выбор оптимальных решений;

• навыки инженерного мышления и умения работать по предложенным инструкциям;

• навыки программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;

• внимательность, аккуратность и изобретательность при выполнении учебных проектов;

• творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

***Воспитательные:***

• формировать правильный методологический подход к познавательной и практической деятельности;

• формирование мотивации учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;

• способствовать стремлению к овладению техникой исследования;

• воспитывать трудолюбие, инициативность и настойчивость в преодолении трудностей;

• создать условия для стремления к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

• развивать навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а впоследствии и в профессиональной деятельности

**Содержание программы**

Вводное занятие. Правила техники безопасности

**1. Введение. Знакомство с Python**

Теория: Знакомство с IDLE Python. Язык программирования Python. Знакомство и первая работа в среде разработки IDLE. Вычисления и переменные. Обозначение переменных. Арифметические операторы.

Практика: Создание и проверка первой программы «Hello world»

**2. Построение программы на языке Python**

Теория: Строки и списки. Знакомство со строками списками. Синтаксис языка Python. Работа со строками и списками. Функции и методы строк. Функции и методы списков. Операторы Python. Операторы сравнения. Операторы присваивания. Логические операторы

Практика: Арифметические операции со строками. Сообщение пользователю: Написание письма с использованием строк. Написание программы расчета количества часов в году

**3. Инструкция if – elif – else. Выбор подходящего варианта. Ветвление**

Теория: Инструкция if – elif – else. Использавние инструкция if – elif – else. Проверка истинности if – elif – else

Практика: Практическая работа. Написание программ с использованием инструкции if – elif – else для определения результата

**4. Цикл в языке программирования Python**

Теория: Цикл for. Требования к записи цикла. Работа цикла. Порядок выполнения программы. Отладка программы.

Цикл while. Требования к записи цикла. Работа цикла. Порядок выполнения программы. Отладка программы.

Оператор прерывания цикла – break.

Оператор перехода к следующему шагу цикла – continue. Синтаксис записи программы.

Практика: Решение задач с циклом for. Решение задач с циклом while

**5. Кортежи. Словари. Множества.**

Кортежи. Отличие кортежа от списка. Работа с кортежем. Операции с кортежем.

Словари. Работа со словарями. Методы словарей.

Множества. Set и frozenset. Взятие элемента по индексу. Срезы

Практика: Работа с кортежем – turpl. Работа со словарем – dict. Работа с множествами

**6. Функции в программировании**

Теория: Параметры и аргументы функций. Именные функции. Функция def. Синтаксис программы, содержащей функцию

Локальные и глобальные переменные. Аргументы функций. Анонимные функции. Функция lambda. Область видимости.

Процедуры. Рекурсия. Понятие рекурсии. Аргументы произвольной длины. Ключевое слово return. Оправданные случаи использования рекурсии

Практика: Применение и написание функции def. Применение рекурсии. Нахождение факториала

**7. Файлы. Работа с файлами**

Практика: Чтение из файла. Запись в файл. Менеджеры контекста with .. as. Документирование кода в Python. Строки документации. Однострочные строки. Многострочные строки. Работа с модулями: создание и подключение инструкций import .. from. Подключение модуля из стандартной библиотеки. Использование псевдонимов.

Практика: Инструкция from. Создание своего модуля на Python

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела/темы** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Формы контроля** |
| 1 | Введение. Правила техники безопасности | 1 | 1 |  |  |
| **Введение. Знакомство с Python** | | **6** | **2** | **4** |  |
| 2 | Знакомство с IDLE Python | 2 | 1 | 1 |  |
| 3 | Вычисления и переменные | 2 | 1 | 1 |  |
| 4 | Первая программа на Python | 2 |  | 2 |  |
| **Построение программы на языке Python** | | **9** | **3** | **6** |  |
| 5 | Строки и списки | 3 | 1 | 2 |  |
| 6 | Синтаксис языка Python | 3 | 1 | 2 |  |
| 7 | Операторы Python | 3 | 1 | 2 |  |
| **Инструкция if - elif - else. Выбор подходящего варианта. Ветвление** | | **5** | **1** | **4** |  |
| 8 | Инструкция if - elif – else | 3 | 1 | 2 |  |
| 9 | Проверка истинности if - elif – else | 2 |  | 2 |  |
| **Цикл в языке программирования Python** | | **16** | **5** | **11** |  |
| 10 | Цикл for | 6 | 2 | 4 |  |
| 11 | Цикл while | 6 | 2 | 4 |  |
| 12 | Операторы break и continue | 4 | 1 | 3 |  |
| **Кортежи. Словари. Множества** | | **14** | **5** | **9** |  |
| 13 | Кортежи | 3 | 1 | 2 |  |
| 14 | Словари | 3 | 1 | 2 |  |
| 15 | Множества | 3 | 1 | 2 |  |
| 16 | Индексы и срезы | 5 | 2 | 3 | Промежуточный контроль |
| **Функции в программировании** | | **18** | **6** | **12** |  |
| 17 | Параметры и аргументы функций | 6 | 2 | 4 |  |
| 18 | Локальные и глобальные переменные | 6 | 2 | 4 |  |
| 19 | Процедуры. Рекурсия | 6 | 2 | 4 |  |
| **Файлы. Работа с файлами** | | **12** | **4** | **8** |  |
| 20 | Работа с файлами | 3 | 1 | 2 |  |
| 21 | Менеджеры контекста with .. as | 3 | 1 | 2 |  |
| 22 | Документирование кода в Python | 3 | 1 | 2 |  |
| 23 | Работа с модулями : создание и подключение инструкций import .. from | 3 | 1 | 2 | Итоговый контроль |
| **Итого** | | 70 | 27 | 43 |  |

**Планируемые результаты**

В ходе реализации программы «Основы программирования на языке Python» должны быть созданы условия для достижения следующих результатов:

***Личностные результаты:***

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
* умение организовывать свою деятельность (планирование, контроль, оценка);
* способность к самостоятельным действиям, ответственность за их результаты;
* готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию;
* коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками;
* понимание основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

***Метапредметные результаты:***

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

* овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
* готовность оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла
* способность самостоятельно определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы, самостоятельно формулировать вопросы проблемного и исследовательского характера;
* способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, эффективную индивидуальную и групповую работу, аргументацию и защиту своего мнения, грамотное использование коммуникационно- информационных средств для достижения поставленной цели и разрешение конфликтов на основе согласования позиций и учета интересов.

***Предметные результаты***

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

* составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
* выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
* определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
* определять результат выполнения заданного алгоритма (программы) или его фрагмента;
* использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
* выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном язык программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
* составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
* использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
* анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
* использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

**Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**Условия реализации программы**

***Материально-техническое обеспечение:***

Для проведения лекций и мини-конференции предусмотрен кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на двух обучающихся, проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, магнитно-маркерным флип-чартом.

Практические занятия курса «Основы программирования на языке Python» проводятся в учебном кабинете, предназначенном для подготовки и проведения занятий по программированию. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

Учебно-методические средства обучения: применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

**Специальное оборудование школьного Кванториума:**

* Ноутбуки по количеству учащихся;
* Многофункциональное устройство (МФУ);
* Флипчарт.

**Информационно-методическое обеспечение**

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
2. Разработанные конспекты лекционных занятий;
3. Иллюстративный материал по всем темам;
4. Методические указания по организации практических работ;
5. Тематика проектных работ;
6. Информационная и справочная литература.

Кабинет, в котором проводятся занятия, должен быть оборудован удобной мебелью, шкафами и стеллажами для хранения пособий и учебных материалов, наглядными пособиями, доской.

Каждый учащийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам и фондам аудио и видеозаписей школьной библиотеки. Во время самостоятельной работы учащиеся могут пользоваться Интернетом для сбора дополнительного материала.

**Кадровое обеспечение**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python» реализуется лицами, имеющими высшее образование по направлению «техническое». Для успешной реализации данной программы необходимы педагоги, способные к инновационной профессиональной деятельности, обладающие необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию в течение всей жизни.

**Формы итоговой аттестации** – защита проекта.

**Оценочные материалы**

**Диагностика результативности образовательного процесса.**

**Система оценки и фиксирования результатов**

В начале учебного года при комплектовании групп осуществляется входной контроль (в форме собеседования и стартового тестирования) для определения уровня развития детей и их творческих способностей и распределения по группам базового и продвинутого уровня.

Аттестацию учащихся в процессе реализации программ рекомендуется проводить с использованием диагностических методов.

Цель проведения диагностики – определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

**Промежуточная диагностика или текущий контроль** позволяет выявить и проанализировать уровень усвоения материала реализуемого модуля и внести необходимые коррективы, в том числе и индивидуально.

**Итоговая диагностика** является необходимым завершающим элементом программе и проводится при завершении реализации программы. В качестве итоговой формы аттестации рекомендуется проведение научно-практической конференции, на которой учащиеся представляют результаты проектной деятельности.

Одним из показателей результативности реализации программ технической направленности является участие в выставках, конкурсах, конференциях муниципального, регионального, федерального уровней. Формой фиксации результатов в данном случае являются свидетельства (сертификаты участия), грамоты и дипломы, портфолио, статьи в информационных источниках).

Сравнительный анализ различных форм контроля позволяет оценить в целом достижение планируемых результатов и уровни освоения программы учащимися.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни** | **Параметры** | **Показатели** |
| **Высокий** | Теоретические | Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил навыки работы; |
| **уровень** | знания. | уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает |
| **(80-100%)** |  | материал; умело обосновывает и аргументирует |
|  |  | выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; |
|  |  | свободно владеет понятиями. |
|  | Практические | Способен применять практические умения и навыки во |
|  | умения и навыки. | время выполнения самостоятельных заданий. Работу |
|  |  | выполняет с соблюдением правил техники безопасности, |
|  |  | аккуратно, доводит ее до конца. Может оценить результаты |
|  |  | выполнения своего задания и дать оценку работы своего |
|  |  | товарища. |
| **Средний** | Теоретические | Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть |
| **уровень** | знания. | обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, но |
| **(50-79%)** |  | допускает несущественные ошибки и неточности; слабо |
|  |  | аргументирует научные положения; затрудняется в |
|  |  | формулировании выводов и обобщений; частично владеет |
|  |  | системой понятий. |
|  | Практические | Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда |
|  | умения и навыки. | может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и |
|  |  | просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, |
|  |  | делает ошибки, но может устранить их после наводящих |
|  |  | вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей |
|  |  | деятельности может с подсказкой педагога. |
| **Низкий** | Теоретические | Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, |
| **уровень** | знания. | допускает существенные ошибки и неточности при |
| **(меньше** |  | рассмотрении ее; не может аргументировать научные |
| **50%)** |  | положения; не формулирует выводов и обобщений; не |
|  |  | владеет понятийным аппаратом. |
| Практические умения и навыки. | Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей  работы. |

**Методические материалы**

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания, выбор которых осуществляется с учетом возможностей обучающихся, их возрастных и психофизических особенностей.

Используемые методы обучения, классифицируемые по источнику знаний Н. М. Верзилиным и В. М. Корсунской:

* *наглядные методы*: демонстрации натуральных объектов, изобразительных средств наглядности (таблицы, фильмы, картин, рисунков, схем, шаблонов, образцов, муляжей и моделей объектов);
* *словесные методы*: сюжетный, иллюстративный, информационный рассказ; лекция; объяснение; доказательство; объяснительно-иллюстративная и эвристическая беседа;
* *практические методы*: проведение практических работ
* *методы мультимедийного обучения*: мультимедийная лекция, виртуальная практическая работа, работа с обучающими компьютерными программами и учебными играми и другие.
* *игровые методы*.

Программа строится на следующих **дидактических принципах** общей педагогики:

* *принцип научности* (отбираемое содержание должно отвечать достижениям науки в соответствующей области знаний);
* *принцип систематичности и последовательности* (последовательное, с учетом логики конкретной науки и интеллектуальных возможностей обучающихся, развертывание содержания знаний, способов деятельности);
* *принцип сознания обучения* (знания становятся достоянием человека в результате самостоятельной сознательной деятельности);
* *принцип активности и самостоятельности;*
* *принцип наглядности;*
* *принцип доступности* (оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному);
* *принцип основательности* (получение хорошо осознанных, систематизированных, связанных с практикой знаний, освоение умений и навыков);
* *принцип последовательности* (строгая поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, их логическая преемственность в процессе осуществления);
* *принцип связи обучения с практической деятельностью, реалиями жизни;*
* *принцип единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения.*

**Список литературы**

1. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков. –М.:«Форум», 2018 – 343 с.
2. Доусен М. «Программируем на Python» (Python Programming for the Absolute Beginner) /М.Доусен. – СПБ: «Питер», 2016. – 416 с.
3. Лутц М. «Изучаем Python», 4 издание, – Пер. с англ. / М. Лутц – СПб: «Символ- Плюс», 2011. – 1280 с.
4. Любанович Б. «Простой Python. Современный стиль программирования» / Б. Любанович. – СПб: «Питер», 2016. – 480 с.
5. Поляков К.Ю. Программирование. Python.C++: учебное пособие / К.Ю. Поляков. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. В 4-х т.
6. Прохоренок Н. «Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений» / Н. Прохоренок, В. Дронов. СПб: «БХВ-Петербург», 2019. – 832 с.
7. Саммерфильд М. «Python на практике», пер. А. Слинкин / М.: «ДМК-Пресс», 2014. –338с.

**Электронные образовательные ресурсы**

1. Центр онлайн-обучения «Фоксфорд» [http://foxford.ru/;](http://foxford.ru/%3B)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [http://www.intuit.ru/;](http://www.intuit.ru/%3B)
3. Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов Stepik. https://stepik.org/course/67/syllabus;
4. Всероссийский портал «Дистанционная подготовка по информатике» (informatics.mccme.ru);
5. Официальная документация языка Python (docs.python.org).