

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЕМЕЛЬЯНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Педагогическим советом МБОУ

Директор МБОУ Емельяновская СОШ №1

Емельяновская СОШ №1 Протокол № 4

\_\_\_\_\_ Л.В. Подус

«19» мая 2023 г.

Приказ №01-05-31\1 от «20» мая 2023 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

### ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

#### «Программирование»

естественнонаучной направленности

базовый уровень

**(14-16 лет)**

на 2023 – 2024 учебный год

(1 год)

Составитель:

Логвинов Валерий Александрович,

педагог дополнительного образования

Емельяново

2023

## **Пояснительная записка**

Современные информационные технологии стали неотъемлемой частью современного человека. Устойчивый рост социального заказа учащихся и их родителей (законных представителей) характеризуется в потребности обучения информатики в рамках дополнительного образования.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы – техническая. Формирование алгоритмического мышления и навыков программирования. Дополнительная образовательная программа «Программирование» является прикладной, носит практико-ориентировочный характер и направлена на овладение обучающимися основных приемов программирования. 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.

Новизна программы. Программа содержит дополнительный изучаемый материал (работа со строками и файлами, рекурсии, олимпиадные задачи), значительно расширяет возможности формирования универсальных учебных и предметных навыков. В данном курсе на конкретных примерах рассматривается программирование на языках высокого уровня TurboPascal и Delphi. Показаны основные методы составления программ и примеры использования их при решении некоторых физических, математических, экономических и других задач. Отдельно вынесены задания для самостоятельных, контрольных работ, а также олимпиадные задания.

### **Цель программы:**

создание условий для применения средств информационных и коммуникационных технологий, развитие творческих и познавательных способностей детей;

- естественно-научное обучение;
- воспитание и развитие учащихся в области алгоритмизации и программирования;
- повышение информационной культуры и развитие алгоритмического и логического мышления;
- приобретение умений проводить самостоятельные исследования в решении задач по программированию.

### **Актуальность программы:**

При обычном обучении информатики, темы «алгоритмы» и «программирование» изучаются очень мало и поздно, это замедляет формирование алгоритмического мышления, не способствует развитию интереса учащихся в области программирования, учащиеся, как правило, не готовы успешно выступать на олимпиадах по информатике, теряют интерес к предмету. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для более раннего «погружения»

учащихся в мир логики, математического моделирования, для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся. Она рассчитана на сотворчество и сотрудничество педагога и воспитанников. 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.

#### **Предметный материал:**

Изучения алгоритмизации, помимо необходимости в условиях информатизации школьного образования широкого использования знаний и умений по информатике в других учебных предметах, обусловлена также следующими факторами. Во-первых, положительным опытом обучения алгоритмизации детей, во-вторых, существенной ролью изучения информатики в развитии мышления, формировании научного мировоззрения школьников, в-третьих, недостаточным количеством учебных часов по программе на изучение данных тем.

#### **Практическая значимость:**

Обучающиеся, пробуя свои силы в профессии сегодня, завтра могут выбрать профессию и оказывать серьезное влияние на развитие профессии благодаря профессиональным навыкам, полученным до обучения в профессиональном образовательном учреждении.

#### **Новизна:**

Современный период глобальной информатизации и развития новых технологий программа позволяет формировать ключевые компетенции обучающихся. Разделы программы способствуют расширению кругозора детей, развитию их мышления, формированию познавательного интереса и накоплению политехнических знаний.

### **Отличительная особенность программы**

#### **Особенности программы:**

- содержание ее доступно для учащихся;
- актуальность предметного материала для данной возрастной аудитории;
- программа дает возможность работы с учащимися, имеющими разный уровень подготовленности;
- проведение практических занятий по данной программе позволяет укреплять навыки моторики и др;
- содержит блок теоретических знаний в области электромонтажных работ;
- программа предполагает приобретение учащимися опыта индивидуальной и коллективной работы;

- практические занятия проводятся с использованием компьютера или ноутбука и специального программного обеспечения, а так же интернетом.

**Возраст обучающихся** для данной программы: ученики от 15 до 16 лет.

**Основные формы работы с обучающимися.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2 \* 40 мин, с перерывом 10 мин). Занятия включают теоретическую и практическую часть. Важной составляющей каждого занятия является самостоятельная работа обучающихся. Тема занятия определяется приобретаемыми навыками, например: «Одномерные массивы: описание и способы задания элементов, действия над ними.».

**Срок реализации** дополнительной программы: 1 год (72 часов, 72 занятий);

**План приема:** 1 группа учащихся от 10 до 20 человек.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Особыми условиями реализации программы являются:** сетевая форма, использование дистанционных и современных информационных технологий, реализация в инклюзивной форме (дети нормы).

## Учебный план

№	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>I.(Раздел) «Введение»</b>				Промежуточная аттестация в форме защиты проектов.
1.1	Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.	1ч.	1ч.	-	
1.2	Правила безопасности при работе за компьютером. Строение ПК и основы управления им в различных ОС.	1ч.	1ч.	-	
2	<b>II.(Раздел) «Введение в Паскаль. Данные. Типы данных»</b>				
2.1	Введение в Паскаль.	1ч.	1ч.	-	
2.2	Структура программы на языке Паскаль.	1ч.	1ч.	-	
2.3	Типы данных: целый и вещественный	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
2.4	Типы данных: логический	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
2.5	Типы данных: символьный.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
2.6	Организация ввода.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
2.7	Организация вывода.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
2.8	Оператор присваивания.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
2.9	Практикум по решению задач.	1ч.	-	1ч.	
3	<b>III.(Раздел) «Алгоритмы линейной структуры»</b>				
3.1	Арифметические выражения.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
3.2	Стандартные функции. Правила записи арифметических выражений.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
3.3	Операции. Операнды. Следование.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
3.4	Практикум по решению задач.	2ч.	-	2ч.	
4	<b>IV.(Раздел) «Алгоритмы разветвляющейся структуры»</b>				
4.1	Организация ветвлений в программах.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
4.2	Логические выражения в записи условий.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
4.3	Полное и неполное ветвление.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.	
4.4	Условный оператор	2ч.	1ч.	1ч.	

4.5	Полная, неполная форма ветвления.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.
4.6	Практикум по решению задач.	2ч.	-	2ч.
5	<b>V.(Раздел) «Перечислимый и интервальный типы данных»</b>			
5.1	Перечислимые и ограниченные типы данных.	1ч.	0.5ч.	0.5ч.
5.2	Оператор выбора case	1ч.	0.5ч.	0.5ч.
5.3	Мозговой штурм «Когда нужен и когда не нужен case?»	1ч.	0.5ч.	0.5ч.
6	<b>VI.(Раздел) «Циклы»</b>			
6.1	Программирование циклических алгоритмов, виды циклов. Операторы организации циклов. Вложенные циклы.	6ч.	3ч.	3ч.
6.2	Практикум по решению задач. Циклы с условием.	1ч.	-	1ч.
6.3	Практикум по решению задач. Циклы с предусловием.	1ч.	-	1ч.
6.4	Практикум по решению задач. Циклы с постусловием.	1ч.	-	1ч.
7	<b>VII.(Раздел) «Подпрограммы»</b>			
7.1	Мозговой штурм «Зачем нужны подпрограммы?»	1ч.	1ч.	-
7.2	Процедуры. Функции. Рекурсии. Процедуры и функции пользователя.	2ч.	1ч.	1ч.
7.3	Практикум по решению задач.	2ч.	-	2ч.
8	<b>VIII.(Раздел) «Массивы»</b>			
8.1	Одномерные массивы: описание и способы задания элементов, действия над ними.	2ч.	1ч.	1ч.
8.2	Ввод и вывод элементов массива	2ч.	1ч.	1ч.
8.3	Поиск наибольшего элемента массива	2ч.	1ч.	1ч.
8.4	Поиск, замена в одномерном массиве.	2ч.	1ч.	1ч.
8.5	Арифметические операции над массивами	2ч.	1ч.	1ч.
8.6	Понятие двумерного массива	2ч.	1ч.	1ч.
8.7	Описание и ввод элементов	1ч.	0.5ч.	0.5ч.
8.8	Обработка элементов двумерных массивов.	2ч.	1ч.	1ч.
8.9	Практикум по решению задач.	2ч.	-	2ч.
9	<b>IX.(Раздел) «Компьютерная графика»</b>			
9.1	Компьютерная графика.	2ч.	1ч.	1ч.

9.2	Программирование графических примитивов.	2ч.	1ч.	1ч.	
9.3	Создание сложных ри-сунков. Подвижные рисунки.	2ч.	1ч.	1ч.	
9.4	Практикум по решению задач.	2ч.	-	2ч.	
10	<b>Х.(Раздел) «Итоговое занятие»</b>				
10.1	Выбор идеи и темы для проекта.	1ч.	1ч.	-	
10.2	Работа над творческим проектом.	2ч.	-	2ч.	
10.3	Промежуточная аттестация в форме защиты проектов.	2ч.	2ч.	-	
10.4	Подведение итогов.	1ч.	1ч.	-	
	<b>ИТОГО</b>	<b>72ч.</b>	<b>32.5</b>	<b>39.5</b>	

## Содержание учебного плана программы

### **I.(Раздел) «Введение» (2 часа)**

1. Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.

*Теория (1 ч.)*

2. Правила безопасности при работе за компьютером. Строение ПК и основы управления им в различных ОС.

*Теория (1ч.):*

### **II.(Раздел) «Введение в Паскаль. Данные. Типы данных» (9 часа)**

3. Введение в Паскаль.

*Теория (1 ч.)*

4. Структура программы на языке Паскаль.

*Теория (1 ч.)*

5. Типы данных: целый и вещественный

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

6. Типы данных: логический

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

7. Типы данных: символьный.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

8. Организация ввода.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

9. Организация вывода.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

10. Оператор присваивания.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

11. Практикум по решению задач.

*Практика(1ч)*

### **III.(Раздел) «Алгоритмы линейной структуры» (5 часов)**

12. Арифметические выражения.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

13. Стандартные функции. Правила записи арифметических выражений.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

14. Операции. Операнды. Следование.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

15. Практикум по решению задач.

*Практика(2ч)*

#### **IV.(Раздел) «Алгоритмы разветвляющейся структуры» (8 часов)**

16. Организация ветвлений в программах.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

17. Логические выражения в записи условий.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

18. Полное и неполное ветвление.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

19. Условный оператор

*Теория (1 ч.)*

*Практика(1ч)*

20. Полная, неполная форма ветвления.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

21. Практикум по решению задач.

*Практика(2ч)*

#### **V.(Раздел) «Перечислимый и интервальный типы данных» (3 часов)**

22. Перечислимые и ограниченные типы данных.

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

23. Оператор выбора case

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

24. Мозговой штурм «Когда нужен и когда не нужен case?»

*Теория (0.5 ч.)*

*Практика(0.5ч)*

#### **VI.(Раздел) «Циклы» (9 часов)**

25. Программирование циклических алгоритмов, виды циклов. Операторы организации циклов. Вложенные циклы.

*Теория (3 ч.)*

*Практика(3ч)*

26. Практикум по решению задач. Циклы с условием.

*Практика(1ч)*

27. Практикум по решению задач. Циклы с предусловием.

*Практика(1ч)*

28. Практикум по решению задач. Циклы с постусловием.

*Практика(1ч)*

### **VII.(Раздел) «Подпрограммы» (5 часов)**

29. Мозговой штурм «Зачем нужны подпрограммы?»

*Теория (1ч.)*

30. Процедуры. Функции. Рекурсии. Процедуры и функции пользователя.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

31. Практикум по решению задач.

*Практика(2ч)*

### **VIII.(Раздел) «Массивы» (17 часов)**

32. Одномерные массивы: описание и способы задания элементов, действия над ними.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

33. Ввод и вывод элементов массива

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

34. Поиск наибольшего элемента массива

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

35. Поиск, замена в одномерном массиве.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

36. Арифметические операции над массивами

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

37. Понятие двумерного массива

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч)*

38. Описание и ввод элементов

*Теория (0.5ч.)*

*Практика(0.5ч)*

39. Обработка элементов двумерных массивов.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч.)*

40. Практикум по решению задач.

*Практика(2ч.)*

## **IX.(Раздел) «Компьютерная графика» (8 часов)**

41. Компьютерная графика.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч.)*

42. Программирование графических примитивов.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч.)*

43. Создание сложных рисунков. Подвижные рисунки.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч.)*

44. Практикум по решению задач.

*Теория (1ч.)*

*Практика(1ч.)*

## **X.(Раздел) «Итоговое занятие» (6 часов)**

45. Выбор идеи и темы для проекта.

*Теория (1ч.)*

46. Работа над творческим проектом.

*Практика(2ч.)*

47. Промежуточная аттестация в форме защиты проектов.

*Теория (2ч.)*

48. Подведение итогов.

*Теория (1ч.)*

## Планируемые результаты

### *Личностные результаты:*

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, способность ставить цели и строить жизненные планы.

### *Метапредметные результаты:*

Освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (выдвижение гипотез, осуществление их проверки, элементарные умения прогноза, самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера, поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, развернутое обоснование суждения, умение давать определения, приводить доказательства, объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, объективное оценивание своих учебных достижений), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками исследовательской, проектной и социальной деятельности, умение строить логическое доказательство, умение использовать, создавать и преобразовывать различные символичные записи, схемы и модели для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;

### *Предметные результаты:*

- освоение обучающимися специфических умений, видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного курса, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
- формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами; сформированность умений выполнять точные и приближенные вычисления, сочетая устные и письменные формы работы,

проводить прикидку и оценку результатов вычислений, применять изученные формулы для преобразования выражений, использовать готовые компьютерные программы в процессе решения вычислительных задач из различных разделов курса;

- умение использовать идею координат на плоскости для графической интерпретации объектов, использовать компьютерные программы для иллюстрации решений, для построения, проведения экспериментов;
- умение записывать различные виды информации на естественном, формализованном и формальном языках, преобразовывать одну форму записи информации в другую, выбирать язык представления информации в соответствии с поставленной целью;
- умение использовать основные методы и средства информатики: моделирование, формализацию и структурирование информации, компьютерный эксперимент при исследовании различных объектов, явлений и процессов; умение использовать основные алгоритмические конструкции;
- умение безопасной работы на компьютере, в Интернете и сети школы, включая умения работать с антивирусными программами и тестировать объекты компьютера на наличие компьютерных угроз, соблюдение основных требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения информационной безопасности и лицензионной политики использования программного обеспечения и базовых правил обеспечения информационной безопасности на компьютере;
- сформированность представлений о роли информации и информационных процессов в социальных, биологических и технических системах;
- владение алгоритмическим мышлением, понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня знание основных конструкций программирования (ветвление, цикл, подпрограмма); умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- владение стандартными приемами написания программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования; отладки таких программ;
- использование готовых прикладных компьютерных программ;

- представление о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта(процесса), о способах хранения и простейшей обработке данных;
- сформированность навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в сети Интернет.

### **Календарный учебный график**

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	1	10.09.2023	31.05.2024	36	36	72	2 часа среда, четверг (13.30-15.00)	14.05.2024 15.05.2024

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в кабинете Точки Роста 0-08 с использованием ноутбуков и персональных компьютеров, а также специального программного обеспечения: «Бесплатная программа Python 3»

#### **Информационное обеспечение:**

персональный компьютер (на каждого участника);

Плазменный телевизор;

видеоматериалы разной тематики по программе;

оргтехника;

выход в сеть Internet;

#### **Аппаратное обеспечение:**

Процессор не ниже Core2 Duo;

Объем оперативной памяти не ниже 4 ГбDDR3;

Дисковое пространство не менее 128 Гб;

Монитор диагональю на мене 19”;

### **Программное обеспечение:**

Операционная система Windows 7 Профессиональная или выше;

Интерпретатор Python версии 3.7 и выше;

IDE JetBrains PyCharm;

Foxit Reader или другой просмотрщик PDF файлов;

WinRAR;

Пакет офисных программ;

Adobe Photoshop или другой растровый графический редактор;

Любой браузер для интернет серфинга.

### **Кадровое обеспечение**

Программа реализуется - педагогом дополнительного образования – Логвиновым Валерием Александровичем

### **Формы аттестации и оценочные материалы**

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты проекта.

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде устных вопросов на занятиях.

По окончании курса учащиеся выбирают тему для проекта. Защита проекта представляет собой разработку собственной программы по теме, и защита перед комиссией.

#### **Требования к результатам выполнения индивидуального проекта:**

- умение планировать и осуществлять проектную и исследовательскую деятельность;
- способность презентовать достигнутые результаты, включая умение определять приоритеты целей с учетом ценностей и жизненных планов;

- самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию своей деятельности на основе предварительного планирования;
- способность использовать доступные ресурсы для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;
- способность создавать продукты своей деятельности, востребованные обществом, обладающие выраженными потребительскими свойствами;
- сформированность умений использовать все необходимое многообразие информации и полученных в результате обучения знаний, умений и компетенций для целеполагания, планирования и выполнения индивидуального проекта.

**Параметры и критерии оценки работ:** качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;

- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

## **Методические материалы**

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ.

При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия.

При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по программированию.

## Список литературы

– список литературы, рекомендованный педагогам (коллегам) для освоения данного вида деятельности;

1. Бизли, Дэвид М. Python. Подробный справочник. – М.–СПб.: Символ-Плюс, 2010.
2. Лутц, Марк Python. Справочник. – М.: Вильямс, 2015.
3. Официальный сайт программы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.python.org/>, свободный.
4. Сайт, среда разработки для языка Python. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/pycharm/?fromMenu>, свободный.

– список литературы, рекомендованной обучающимся для успешного освоения данной образовательной программы;

1. Гнездилов, Г. Г., Абрамов, С. А. и др. Задачи по программированию. – М.: НАУКА, 1988.
2. Гейн, А. Г. и др. Основы информатики и вычислительной техники. – М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1993.
3. Лепехин, Ю. В. Сорок пять минут с компьютером. – Волгоград: ПЕРЕМЕНА, 1996.

– список литературы, рекомендованной родителям

1. Сайт / справочные материалы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/python/>, свободный.
2. Сайт / интерактивный сборник задач для практики программирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pythontutor.ru/>, свободный.
3. Сайт / Адаптивный тренажер Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stepik.org/course/431> , свободный.
4. Сайт / среда разработки для языка Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/pycharm/?fromMenu> , свободный.
5. Сайт проекта Open Book Project. Практические примеры на Python Криса Мейерса [Электронный ресурс] – Режим доступа: [openbookproject.net](http://openbookproject.net) , свободный.