

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования

**«Академия реализации государственной политики
и профессионального развития работников образования
Министерства просвещения Российской Федерации»
(ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)»**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления по развитию
дополнительного профессионального
образования



 Т.В. Расташанская

«06» июля 2022 года

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА PYTHON ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС

**Авторский коллектив:
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»,
ФГАОУ ВО «Московский педагогический государственный
университет»**

**Босова Л.Л., д. п. н.,
Павлов Д.И., к. п. н.,
Табаровская К.А., к.ист.н.,
Бутарев К.В.,
Мишин В.А.**

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области реализации школьного курса информатики в части освоения элементов программирования и реализации элементов проектной деятельности с использованием языка программирования Python.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовое действие	Знать	Уметь
Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования	Особенности языка программирования Python. Подходы к использованию языка Python в рамках реализации базового и углубленного курсов информатики, проектной деятельности обучающихся	Выполнять типовые задания программирования средствами языка Python, в том числе согласно типологии ОГЭ, ЕГЭ и Всероссийской олимпиады школьников. Разрабатывать учебные проекты по информатике на уровне основного и среднего общего образования

1.3. Категории обучающихся: учителя информатики.

1.4. Форма обучения: заочная, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.5. Срок освоения программы: 54 часа.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Самостоят. работа	
1.	Модуль 1. «Государственная политика в образовании»	6	3	3	
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2	1	1	
1.2.	Цифровая трансформация образования	2	1	1	
1.3.	Воспитательная работа в образовательной организации	2	1	1	Тест
2.	Модуль 2. «Особенности языка программирования Python»	7	3	4	

2.1.	Знакомство с языком Python	2	1	1	
2.2.	Обработка групп данных средствами языка Python. Работа со встроенными контейнерами Python	2	1	1	
2.3.	Использование функций в языке Python	2	1	1	
2.4.	Промежуточная аттестация	1		1	Тест
3.	Модуль 3. «Python в проектной деятельности обучающихся»	31	12	19	
3.1.	Обработка файлов разных типов средствами языка Python	6	2	4	Практическая работа № 1
3.2.	Работа с базами данных	4	2	2	Практическая работа № 2
3.3.	Использование библиотек numpy и pandas	4	2	2	Практическая работа № 3
3.4.	Проектная деятельность школьников на примере создания чат-бота (telegram)	4	2	2	Практическая работа № 4
3.5.	Объектно-ориентированное программирование в проектной деятельности	6	2	4	Практическая работа № 5
3.6.	Использование PyQT в проектной деятельности	6	2	4	Практическая работа № 6
3.7.	Промежуточная аттестация	1		1	Тест
4.	Модуль 4. «Использование языка Python при решении типовых задач школьного курса информатики»	8	3	5	
4.1.	Решение заданий ЕГЭ № 2, 8, 12 средствами Python	2	1	1	
4.2.	Решение заданий ЕГЭ № 17, 24 средствами Python	2	1	1	
4.3.	Решение заданий ЕГЭ № 26, 27 средствами Python	2	1	1	
4.4.	Промежуточная аттестация	2		2	Тест
5.	Итоговая аттестация	2		2	Зачет
ИТОГО		54	21	33	

2.2. Рабочая программа

1. Модуль 1. «Государственная политика в образовании».

1.1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации.

Лекция (1 ч.). Образовательное законодательство Российской Федерации. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Показатели федеральных проектов. Механизмы достижения поставленных целей. Единая система научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров. Обновленные ФГОС ООО.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение учебных материалов по теме.

1.2. Цифровая трансформация образования.

Лекция (1 ч.). Национальная цель развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». Суть цифровой трансформации образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Актуальные навыки и практики преподавания в цифровую эпоху.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение учебных материалов по теме.

1.3. Воспитательная работа в образовательной организации.

Лекция (1 ч.). Нормативно-правовые основы, цели и задачи воспитательной деятельности в общеобразовательной организации. Примерная программа воспитания как конструктор рабочей программы воспитания. Личностно развивающая стратегия воспитания. Воспитательный потенциал современного учебного занятия. Основные задачи деятельности руководителя класса в области воспитания.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение учебных материалов по теме. Выполнение тестовых заданий.

2. Модуль 2. «Особенности языка программирования Python».

2.1. Знакомство с языком Python.

Лекция (1 ч.). Знакомство с основами языка Python: особенностями распространения и установки, вспомогательным программным обеспечением, семантикой и синтаксисом языка. Разбор типовых заданий и способов их решения средствами языка Python.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение заданий по работе с операторами, переменными, типами данных, вводом и выводом данных, а также по использованию условного оператора и циклов.

2.2. Обработка групп данных средствами языка Python. Работа со встроенными контейнерами Python.

Лекция (1 ч.). Использование структур данных при реализации базовых коллекций, алгоритмическая оценка операций над коллекциями и сравнение с базовыми контейнерами в других языках программирования. Понятия Mutable и Immutable.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение заданий по работе со списками, строками, множествами, кортежами, словарями и генераторами.

2.3. Использование функций в языке Python.

Лекция (1 ч.). Реализация функций в языке Python, передача аргументов, возвращение значений. Особенности рекурсивных функций в Python. Элементы функционального программирования (lambda-функции, функции высшего порядка, декораторы).

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение заданий по работе с функциями передачи параметров, рекурсивной функцией, функциями высшего порядка, декораторами.

2.4. Промежуточная аттестация.

Самостоятельная работа (1 ч.). Выполнение заданий по материалам раздела.

3. Модуль 3. «Python в проектной деятельности обучающихся».

3.1. Обработка файлов разных типов средствами языка Python.

Лекция (2 ч.). Основы работы с файлами средствами языка Python. Основные операции с файлами в Python (чтение, запись, закрытие). Работа с графикой. Работа со звуком.

Самостоятельная работа (4 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение заданий по работе с файлами, решение задач с кодировками текстовой информации (кодирование, шифрование на стыке различных форм представления), кодирование растровой графики и звука. Выполнение практической работы № 1 (2 ч.). Разработка учебных проектов по информатике: создание и использование фильтров для обработки графической информации.

3.2. Работа с базами данных.

Лекция (2 ч.). Реализация реляционных баз данных средствами программирования. Проектирование базы данных, чтение и запись данных.

Самостоятельная работа (2 ч.). Выполнение практической работы № 2. Разработка учебных проектов по информатике, связанных с созданием и использованием базы данных.

3.3. Использование библиотек numpy и pandas.

Лекция (2 ч.). Использование специальных библиотек для языка Python, в том числе numpy (для обработки массивов) и pandas (для обработки объектов Series и DataFrame).

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение практической работы № 3 (1 ч.). Разработка учебных проектов по информатике, связанных с использованием библиотек numpy и pandas.

3.4. Проектная деятельность школьников на примере создания чат-бота (telegram).

Лекция (2 ч.). Технологии создания чат-ботов средствами языка Python. Обработка команд, создание меню и экранной клавиатуры.

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение практической работы № 4 (1 ч.). Разработка учебных проектов по информатике, связанных с созданием чат-бота. В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

3.5. Объектно ориентированное программирование в проектной деятельности.

Лекция (2 ч.). Изучение основных свойств объектно ориентированной парадигмы программирования: инкапсуляции, полиморфизма и наследования. Переопределение операторов.

Самостоятельная работа (4 ч.). Изучение материалов лекции. Подготовка к разработке учебных проектов. Выполнение практической работы № 5 (2 ч.). Разработка учебных проектов по информатике, в рамках которых можно ярко представить свойства инкапсуляции, полиморфизма и наследования.

3.6. Использование PyQT в проектной деятельности.

Лекция (2 ч.). Разработка графического интерфейса приложений средствами пакета PyQT языка Python.

Самостоятельная работа (4 ч.). Изучение материалов лекции. Выполнение практической работы № 6 (2 ч.). Разработка учебных проектов по информатике, связанных с созданием приложения или чат-бота для технического специалиста.

3.7. Промежуточная аттестация.

Самостоятельная работа (1 ч.). Выполнение заданий по материалам раздела.

4. Модуль 4. «Использование языка Python при решении типовых задач школьного курса информатики».

4.1. Решение заданий ЕГЭ № 2, 8, 12 средствами Python.

Лекция (1 ч.). Типология заданий ЕГЭ № 2, 8, 12, их спецификация и основные подходы к решению средствами программирования. Рассмотрение использования особенностей языка Python при решении данных задач.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение материалов лекции. Решение заданий ЕГЭ № 2, 8, 12 средствами Python.

4.2. Решение заданий ЕГЭ № 17, 24 средствами Python.

Лекция (1 ч.). Типология заданий ЕГЭ № 17, 24, их спецификация и основные подходы к решению средствами программирования. Рассмотрение использования особенностей языка Python при решении данных задач.

Самостоятельная работа (1 ч.).

4.3. Решение заданий ЕГЭ № 26, 27 средствами Python.

Лекция (1 ч.). Типология заданий ЕГЭ № 26, 27, их спецификация и основные подходы к решению средствами программирования. Рассмотрение использования особенностей языка Python при решении данных задач.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение материалов лекции. Решение заданий ЕГЭ № 26, 27 средствами Python.

4.4. Промежуточная аттестация.

Самостоятельная работа (2 ч.). Выполнение заданий по материалам раздела.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Программой предусмотрены промежуточная аттестация по каждому модулю и итоговая аттестация.

Тестирование по модулю «Государственная политика в образовании» включает не менее 15 заданий с автоматической проверкой. Количество попыток – 3. Тест выполнен при правильном ответе на не менее 60% заданий.

Примеры заданий

1. Какой раздел рабочей программы воспитания определяет способы достижения поставленных цели и решения задач воспитания?

1. Цель и задачи воспитания.
2. Виды, формы и содержание деятельности.

3. Основные направления самоанализа воспитательной работы.

2. Основными принципами цифровой дидактики выступают (выбор всех правильных вариантов):

- 1) персонализация образовательного процесса;
- 2) ограниченный набор верифицированных образовательных ресурсов;
- 3) многоступенчатый мониторинг достижений ребенка;
- 4) сохранение традиционной роли учителя.

Промежуточная аттестация по модулям 2, 3, 4 проводится в форме выполнения тестовых заданий. Каждый комплект заданий включает не менее 9 заданий. Количество попыток – 3. Промежуточная аттестация успешно пройдена при правильном выполнении не менее 60% заданий. Время на выполнение заданий не ограничено.

Примеры заданий промежуточной аттестации по модулю 2

1. Определите, что будет напечатано в результате работы программы (см. рис.). Введите одно целое число.

```
def F(n):
    if n < 1:
        return 1
    else:
        return F(n - 1) + F(n - 2)

print(F(7))
```

2. Определите, что будет напечатано в результате работы программы (см. рис.). Введите одно целое число.

```
sl = {'Понедельник': 0, 'Вторник': 1, 'Среда': 2, 'Четверг': 3,
      'Пятница': 4, 'Суббота': 5, 'Воскресенье': 6}
sp = []
for i in range(0, 7):
    for j in sl:
        if len(j) == i:
            sp.append(j * sl[j])
d = 0
for i in sp:
    d += len(i)
print(d)
```

Примеры заданий промежуточной аттестации по модулю 3

1. На каком из представленных языков программирования написан фреймворк QT?

1. Python.
2. Ruby.
3. C++.
4. Java.

2. Какое расположение (layout) позволяет задать горизонтальную организацию виджетов, которые будут располагаться в порядке их добавления в расположение (layout)? В качестве ответа запишите название класса.

Примеры заданий промежуточной аттестации по модулю 4

1. Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 5 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Входные данные: даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
6
1 3
5 12
6 9
5 4
3 3
1 1
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 33.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем – для файла В.

Предупреждение: для обработки файла В не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

2. Все 5-буквенные последовательности, составленные из букв Е, Ж, И, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ЕЕЕЕЕ
2. ЕЕЕЕЖ
3. ЕЕЕЕИ
4. ЕЕЕЕЖЕ

Запишите последовательность, которая стоит под номером 238.

Модулем 3 программы предусмотрено выполнение шести практических работ. Для практических работ предусмотрена самопроверка. Инструкции, чек-листы и др. материалы по выполнению практических работ размещены в информационной среде курса.

Практическая работа № 1. Разработка учебных проектов по информатике: создание и использование фильтров для обработки графической информации (размытие по Гауссу, повышение резкости, изменение цветового баланса) или написание алгоритмов для работы с дискретной звуковой волной (компрессия, сдвиг частотных значений, изменение громкости, генерация последовательностей нот с последующей записью в звуковом формате).

В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

Практическая работа № 2. Разработка учебных проектов по информатике, связанных с созданием и использованием базы данных. В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

Практическая работа № 3. Разработка учебных проектов по информатике, связанных с использованием библиотек numpy и pandas. В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

Практическая работа № 4. Разработка учебных проектов по информатике, связанных с созданием чат-бота. В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

Практическая работа № 5. Разработка учебных проектов по информатике, в рамках которых можно ярко представить свойства инкапсуляции, полиморфизма и наследования. В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

Практическая работа № 6. Разработка учебных проектов по информатике, связанных с созданием приложения или чат-бота для технического специалиста. В качестве материалов слушатели предоставляют:

- технологическую карту проекта (памятка для ученика);
- методические рекомендации для учителя;
- демонстрационные и раздаточные материалы (при необходимости).

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. К зачету допускаются слушатели, успешно прошедшие промежуточную аттестацию по модулям 2, 3, 4. Зачет выставляется на основе результатов итогового тестирования. Итоговое тестирование включает не менее 10 заданий. Количество попыток – 3. Итоговое тестирование успешно пройдено при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий итогового тестирования

1. Создайте программу, которая исправляет в заданной строке формат пунктуации по следующему правилу: перед «.», «,», «:», «;», «?», «!», «...» не должно быть пробела, после обязательно должен быть пробел; до и после «-» должны быть пробелы.

Входные данные	Выходные данные
Где ты , там и мир–узкий круг, в котором живешь, познаешь и действуешь; остальное – туман ...	Где ты, там и мир – узкий круг, в котором живешь, познаешь и действуешь; остальное – туман...

2. В файле содержится последовательность из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых сумма элементов кратна 7, затем – максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Литература

1. Методика обучения информатике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; под ред. М. П. Лапчика. – 2-е изд., стер. – СПб. и др.: Лань, 2018. – 392 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109631> (дата обращения: 27.05.2021). –

Для авторизованных пользователей МПГУ. – Книга из коллекции «Лань – Информатика». – На рус. яз. – ISBN 978-5-8114-1934-0.

2. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование. – Издательский дом «Питер», 2020.

3. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Основы. – Издательский дом «Питер», 2019.

4. Федоров Д.Ю. Программирование на языке высокого уровня Python [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. дан. – М.: Юрайт, 2021. – 161 с.

5. Широбокова С.Н. Программирование на языке Python [Электронный ресурс]: учеб. пособие для лабораторных занятий. – Новочеркасск: ЮРГПУ, 2020.

Интернет-ресурсы

1. Портал дистанционного обучения «Степик»: <https://stepik.org/>
2. Федеральный институт педагогических измерений: <https://fipi.ru/>
3. Сайт сообщества разработчиков языка Python: <https://www.python.org/>
4. Онлайн-редактор языка Python: <https://replit.com/languages/python3>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное оборудование; аудиовизуальные средства обучения (оборудование не старше 6 лет).

Наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиокolonками и (или) наушниками.

Функционирующий сайт с разработанным специализированным разделом, на базе которого реализуется обучение с использованием дистанционных образовательных технологий. В специализированном разделе сайта размещаются лекционные материалы, материалы практических и самостоятельных работ, оценочные материалы согласно разработанной программе повышения квалификации.