

Комитет по образованию Псковской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования Псковской области  
«Центр оценки качества образования»

РАССМОТРЕНО  
Научно-методическим советом  
протокол № 3  
от «21» апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБООУ ЛПО ПО «ЦОКО»  
*Ильина Л.П.*  
« 21 » 04 2022 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа для детей  
«Основы промышленного программирования»**

**Уровень:** углубленный

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 14–17 лет

**Срок реализации:** 1 год

Составитель:

Михайлов Никита Сергеевич,  
педагог дополнительного образования  
Центра цифрового образования «IT-куб»

г. Псков, 2022 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Основы промышленного программирования» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

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

Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

Приказа Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242).

Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5). Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие образования”»).

Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).

**Направленность программы:** техническая

**Уровень освоения программы:** углубленный

### **Актуальность, отличительные особенности программы**

Дополнительная общеразвивающая программа для детей «Основы промышленного программирования» реализуется на основе программы АНО

ДПО «ШАД» ООО «Яндекс» специалистами ГБОУ ДПО ПО «Центр оценки качества образования».

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека всё больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причём 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.

Опираясь на уникальный опыт преподавания программирования в Школе анализа данных Яндекса (АНО ДПО «ШАД») и на факультете компьютерных наук НИУ ВШЭ, была подготовлена данная программа. В ней большое внимание уделяется практической работе на компьютере, самостоятельному написанию кода.

Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. Для обучения был выбран язык 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.

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

Знания и умения, приобретённые 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.

## **Цель и задачи программы**

**Цель 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 программы:**

Обучающие:

1. Знакомство с принципами и методами функционального программирования.
2. Знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования.
3. Приобретение навыков работы в различных интегрированных средах разработки на языке Python.
4. Изучение конструкций языка программирования Python.
5. Знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур.
6. Приобретение навыков использования специальных средств и библиотек языка Python.

Развивающие:

1. Формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ.
2. Приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python.
3. Приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач.
4. Приобретение навыков работы в команде.
5. Расширение кругозора обучающихся в области программирования.

Воспитательные:

1. Развитие у обучающихся интереса к программированию.
2. Формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники.
3. Воспитание упорства в достижении результата.

**Категория обучающихся:** программа предназначена для учащихся в возрасте от 14 до 17 лет разного уровня подготовки.

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов – 195 (из расчёта 6 учебных часов в неделю).

### **Формы и режим занятий**

**Форма обучения:** очная, очная с применением дистанционных технологий.

**Режим занятий:** занятия проводятся в группах до 17 человек, длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа – 35 минут. После окончания одного академического часа организовывается перерыв длительностью 5 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

### **Планируемые (ожидаемые) результаты программы**

#### **Личностные:**

- Формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам.
- Формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию.
- Развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий.
- Формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности.
- Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.
- Усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

#### **Предметные:**

- Умение определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей, создавать на их основе несложные

программы анализа данных, читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня.

- Формирование представлений об основных предметных понятиях («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойствах.
- Развитие логических способностей и алгоритмического мышления, умения составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя, знакомство с основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической.
- Умение выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных.
- Навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; умение использовать основные управляющие конструкции объектно-ориентированного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы.
- Умение 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.
- Формирование умения соблюдать нормы информационной этики и права.

#### **Метапредметные:**

- Умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности.
- Умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата; понимание, что в программировании длинная программа не всегда лучшая.
- Умение критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи.
- Умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями.
- Владение основами самоконтроля, способность к принятию решений.
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ.
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция).

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

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

| №    | Наименование разделов и тем  | Всего часов | Количество часов |             | Форма аттестации/ контроля |
|------|--|-------------|------------------|-------------|----------------------------|
|      |  |             | теор.            | практ.      |                            |
| 1.   | <b>Раздел 1. Повторение</b>  | <b>9</b>    | <b>0</b>         | <b>9</b>    |                            |
| 1.1. | Повторение. Решение задач на основные конструкции данных.                        | 3           | 0                | 3           | Тестирование               |
| 1.2. | Повторение. Решение задач на классы.   | 3           | 0                | 3           | Тестирование               |
| 1.3. | Повторение. Проектирование классов.  | 3           | 0                | 3           | Тестирование               |
| 2.   | <b>Раздел 2. QT</b>  | <b>54</b>   | <b>16,5</b>      | <b>37,5</b> |                            |
| 2.1. | QT 1. Что такое QT и PyQt. Знакомство.   | 3           | 1,5              | 1,5         | Тестирование               |
| 2.2. | QT 2. QtDesigner, pyuic, два способа подключения uic-файла.                      | 3           | 1,5              | 2,5         | Тестирование               |
| 2.3. | QT 3. Обработка исключений. Создание собственных исключений.                     | 3           | 1,5              | 2,5         | Тестирование               |
| 2.4. | QT 4. Файлы в Python. Типы файлов и работа с ними. Внутреннее устройство файлов. | 3           | 1,5              | 2,5         | Тестирование               |
| 2.5. | QT 5. Диалоги, работа с изображениями.   | 3           | 1,5              | 2,5         | Тестирование               |
| 2.6. | Самостоятельная работа на файлы.   | 3           | 0                | 4           | Самостоятельная работа     |
| 2.7. | QT 6. Работа с простыми таблицами (csv). Работа с табличными данными в PyQt.     | 3           | 1,5              | 2,5         | Тестирование               |
| 2.8. | QT 7–8. Введение в БД, работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQt.       | 6           | 3                | 4           | Тестирование               |
| 2.9. | QT 9. Обработка клавиатуры и курсора. Сборка независимого                        | 3           | 1,5              | 2,5         | Тестирование               |

|           |  |           |             |             |                        |
|-----------|--|-----------|-------------|-------------|------------------------|
|           | приложения.  |           |             |             |                        |
| 2.10.     | PyQT. Установка дополнительных компонентов. PyQtGraph.   | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 2.11.     | Цели и подходы к тестированию. Создание «самодельных» тестов (без библиотек).                          | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 2.12.     | Защита проекта QT.   | 3         | 0           | 4           | Защита проекта         |
| 2.13.     | Самостоятельная работа на SQL-запросы.   | 3         | 0           | 4           | Самостоятельная работа |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. PyGame</b>  | <b>42</b> | <b>16,5</b> | <b>25,5</b> |                        |
| 3.1.      | Введение в репозитории. Подключение в PyCharm. Работа с удалённым репозиторием.                        | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 3.2.      | Основные команды при одиночной работе с Git  | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 3.3.      | PyGame 1. Введение.  | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 3.4.      | PyGame 2. Игровой цикл. События.   | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 3.5.      | PyGame 3. Клетчатое поле.  | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 3.6.      | PyGame 4. Классические игры на клетчатом поле.   | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 3.7.      | Совместная работа над проектом, основные понятия и команды. Работа с репозиториями с среде разработки. | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 3.8.      | PyGame 5. Изображения. Спрайты.  | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 3.9.      | PyGame 6. Столкновения и другие взаимодействия.  | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 3.10.     | PyGame 7. Игра в целом.  | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 3.11.     | PyGame 8. Украшения игры.  | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 3.12.     | Защита проекта PyGame.   | 3         | 0           | 4           | Защита проекта         |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. WEB.</b>  | <b>90</b> | <b>30</b>   | <b>60</b>   |                        |
| 4.1.      | WEB. Работа с файловой системой и популярными форматами файлов: zip-архивами и json-файлами.           | 3         | 1,5         | 1,5         | Тестирование           |
| 4.2.      | WEB. Знакомство с API.   | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |
| 4.3.      | WEB. Работа с командной строкой  | 3         | 1,5         | 2,5         | Тестирование           |



|       |   |            |           |            |                        |
|-------|---|------------|-----------|------------|------------------------|
|       | (скрипты, аргументы). Периодические задачи (модуль schedule).       |            |           |            |                        |
| 4.4.  | WEB. Библиотека argparse. Задачи на создание скриптов с её помощью. | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.5.  | WEB. Работа с протоколом HTTP.                                      | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.6.  | WEB. Решение задач на API Яндекс.Карт.                              | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.7.  | WEB. Введение во flask. Обработка HTML-форм.                        | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.8.  | WEB. Шаблоны. flask-wtf.  | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.9.  | Библиотеки unittest и pytest.                                       | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.10. | Самостоятельная работа на http, json и командную строку.            | 3          | 0         | 4          | Самостоятельная работа |
| 4.11. | WEB. Знакомство с flask-sqlalchemy.                                 | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.12. | WEB. Flask-sqlalchemy.  | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.13. | WEB. REST-API. Понятие. Делаем простое Rest-api.                    | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.14. | WEB. REST-API. Flask-restful.                                       | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.15. | WEB. Разворачиваем проект в облаке. Дорешка.                        | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.16. | WEB. Алиса.   | 6          | 3         | 4          | Тестирование           |
| 4.17. | Итоговая самостоятельная работа.                                    | 3          | 0         | 4          | Самостоятельная работа |
| 4.18. | Чат-боты (ВКонтакте).   | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.19. | Чат-боты (Telegram).  | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.20. | Чат-боты (Discord).   | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.21. | Введение в асинхронное программирование.                            | 3          | 1,5       | 2,5        | Тестирование           |
| 4.22. | Защита проекта WebServer+API.                                       | 3          | 0         | 4          | Защита проекта         |
|       | <b>Итого</b>  | <b>195</b> | <b>63</b> | <b>132</b> |                        |

## 2.2. Учебно-тематический план

| № п/п        | Наименование разделов | Всего часов | В том числе: |                                   |
|--------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------------------------------|
|              |                       |             | Лекции       | Практические занятия/консультации |
| 1.           | Раздел 1. Повторение. | 9           | 0            | 9                                 |
| 2.           | Раздел 2. QT.         | 54          | 16,5         | 37,5                              |
| 3.           | Раздел 3. PyGame.     | 42          | 16,5         | 25,5                              |
| 4.           | Раздел 4. WEB.        | 90          | 30           | 60                                |
| <b>Итого</b> |                       | <b>195</b>  | <b>63</b>    | <b>132</b>                        |

## 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль проводится в форме устного опроса и тестирования. Промежуточная аттестация проводится в форме самостоятельной работы. Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Оценочные материалы разрабатываются АНО ДПО «ШАД» и представляются обучающимся в ходе изучения.

## 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-технические условия реализации программы

Наличие компьютера (ноутбука) педагога с доступом в Интернет, презентационного оборудования (мультимедийного проектора и экрана для проектора или интерактивной доски), компьютеров (ноутбуков) обучающихся с доступом в Интернет (по количеству обучающихся). Наличие на компьютерах (ноутбуках) педагога и обучающихся браузера, интерпретатора Python 3.9 или выше, интегрированных сред разработки (IDE) Wing 101 и PyCharm Community Edition.

### Информационные ресурсы

Используется система управления обучением (LMS) Лицея Академии Яндекса.

## 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Программа реализуется при наборе группы в течение учебного года. В очной форме проводится на базе Центра цифрового образования «IT-куб» ГБОУ ДПО ПО «Центр оценки качества образования».

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная:

1. Задачи по программированию / С. М. Окулов [и др.]; под ред. С. М. Окулова. – 2-е изд., испр. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 823 с.: ил. – ISBN 978-5-9963-0630-5. – Текст : непосредственный.
2. Лутц, М. Изучаем Python : [в 2 томах]; 5-е изд. : Пер. с англ. / М. Лутц. – Санкт-Петербург: ООО «Диалектика», 2019. – 2 т. – ISBN 978-907144-51-4. – Текст: непосредственный.
3. Окулов, С. М. Основы программирования / С. М. Окулов. – 10-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 339 с. – (Развитие интеллекта школьников). – Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-00101-759-2. – Текст: электронный.
4. Поляков, К. Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 2 ч. – ISBN 978-5-9963-3137-6. – Текст: непосредственный.

### Дополнительная:

1. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Л. А. Залогова [и др.]; под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. – 3-е изд. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 2 т. - ISBN 978-5-9963-0475-2. – Текст: непосредственный.

### Интернет-ресурсы:

1. Курс «Язык Python»: YouTube [сайт]. – URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwVl> (дата обращения: 15.08.2022). – Текст: электронный.
2. Питонтьютор [сайт]. – URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения: 15.08.2022). – Текст: электронный.
3. Python 3 для начинающих [сайт]. – URL: <https://pythonworld.ru/> (дата обращения: 15.08.2022). – Текст: электронный.