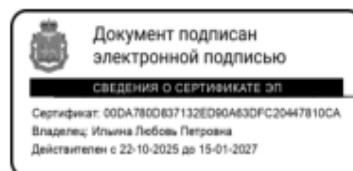


Министерство образования Псковской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования Псковской области «Центр оценки качества
образования»

РАССМОТРЕНО
Научно-методическим советом
протокол № 7
от 31.08.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДПО ПО «ЦОКО»



Л.П. Ильина

« 01 » 09 2026 г.

Дополнительная общеразвивающая программа для детей
«Основы промышленного программирования»

Уровень: углублённый
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, 2026

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации» (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 № 70226);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...»)) (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановления Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования
- Распоряжения 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: углублённый.

Актуальность, отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа для детей «Основы программирования на языке Python» составлена на основе дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы промышленного программирования» А. В. Умнова [8] 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 получают мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач. Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит учащимся потом с 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.

В основу курса «Основы программирования на языке Python» заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на:

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

Важным аспектом программы является самостоятельная работа над заданиями: школьники учатся решать задачи без помощи преподавателя. Для этого в содержании курса фигурируют задания, в которых:

- для решения задачи необходимо найти какую-то информацию в сети Интернет;
- может потребоваться устранение ошибки, которую не так просто быстро обнаружить;
- условие сформулировано недостаточно прозрачно и ученику необходимо самостоятельно формализовать его (или задать правильные вопросы преподавателю).

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 интегрированной среде 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 и с разной степенью мотивации.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов – 183 (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 15 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	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1. Повторение	9	0	9	
1.1.	Решение задач на основные конструкции данных.	3	0	3	Тестирование
1.2.	Решение задач на классы.	3	0	3	Тестирование
1.3.	Проектирование классов.	3	0	3	Тестирование
2.	Раздел 2. Qt	36	9	27	
2.1.	Что такое Qt и PyQt. Знакомство.	3	1	2	Тестирование
2.2.	QtDesigner, pyuic, два	3	1	2	Тестирование

	способа подключения uic-файла.				
2.3.	Диалоги, работа с изображениями.	3	1	2	Тестирование
2.4.	QtTextBrowser, меню и CSS. Кисти, краски, главный пульт.	3	1	2	Тестирование
2.5.	Работа с табличными данными в PyQt, вкладки. Стопка клеток.	3	1	2	Тестирование
2.6.	Введение в БД, работа с SQL-таблицами и отображение данных в PyQt.	6	2	4	Тестирование
2.7.	Обработка клавиатуры и курсора. Сборка независимого приложения.	3	1	2	Тестирование
2.8.	Установка дополнительных компонентов. PyQtGraph.	3	1	2	Тестирование
2.9.	Работа над проектом PyQt.	3	0	3	Устный опрос.
2.10.	Защита проекта Qt.	3	0	3	Защита проекта
2.11.	Самостоятельная работа на SQL-запросы.	3	0	3	Самостоятельная работа
3.	Раздел 3. Git	9	3	6	
3.1.	Введение в репозитории. Подключение в PyCharm. Работа с удаленным репозиторием.	3	1	2	Тестирование
3.2.	Совместная работа над проектом, основные	3	1	2	Тестирование

	понятия и команды. Работа с репозиториями в среде разработки.				
3.3.	Основные команды при одиночной работе с Git.	3	1	2	Тестирование
4.	Раздел 4. Arcade	33	8	25	
4.1.	Основы Arcade.	3	1	2	Тестирование
4.2.	Циклы, события и первый контакт.	3	1	2	Тестирование
4.3.	Объекты игры.	3	1	2	Тестирование
4.4.	Столкновения.	3	1	2	Тестирование
4.5.	Клетчатое поле.	3	1	2	Тестирование
4.6.	Тайлы и камера.	3	1	2	Тестирование
4.7.	Физика платформеров.	3	1	2	Тестирование
4.8.	Сцены, GUI и частицы.	3	1	2	Тестирование
4.9.	Работа над проектом Arcade.	6	0	6	Устный опрос
4.10.	Защита проекта Arcade.	3	0	3	Защита проекта
5.	Раздел 5. Командная строка.	9	3	6	
5.1.	Работа с командной строкой (скрипты, аргументы). Периодические задачи (модуль schedule).	3	1	2	Тестирование
5.2.	Библиотека argparse. Задачи на создание скриптов с её помощью.	3	1	2	Тестирование

5.3.	Работа с файловой системой и популярными форматами файлов: ZIP-архивами и JSON-файлами.	3	1	2	Тестирование
6.	Раздел 6. API	12	4	8	
6.1.	Знакомство с API.	3	1	2	Тестирование
6.2.	Работа с протоколом HTTP.	3	1	2	Тестирование
6.3.	Решение задач на API Яндекс.Карт.	3	1	2	Тестирование
6.4.	Расписание, Диск, Погода.	3	1	2	Тестирование
7.	Раздел 7. Веб	75	15	60	
7.1.	Введение во Flask. Обработка HTML-форм.	3	1	2	Тестирование
7.2.	Шаблоны. Flask-WTF.	6	2	4	Тестирование
7.3.	Самостоятельная работа на HTTP, JSON и командную строку.	3	0	3	Самостоятельная работа
7.4.	Знакомство с Flask-SQLAlchemy.	6	2	4	Тестирование
7.5.	REST API. Понятие. Делаем простое REST API.	3	1	2	Тестирование
7.6.	REST-API. Flask-RESTful.	3	1	2	Тестирование
7.7.	Разворачиваем проект в облаке.	3	1	2	Тестирование
7.8.	Алиса.	6	2	4	Тестирование
7.9.	Введение в асинхронное программирование.	3	1	2	Тестирование
7.10.	Подготовка к	3	0	3	Устный опрос

	самостоятельной работе.				
7.11.	Итоговая самостоятельная работа.	3	0	3	Самостоятельная работа
7.12.	Цели и подходы к тестированию. Создание «самодельных» тестов (без библиотек).	3	1	2	Тестирование
7.13.	Библиотеки unittest и pytest.	3	1	2	Тестирование
7.14.	Работа над проектом веб.	18	0	18	Устный опрос
7.15.	Защита проекта веб.	3	0	3	Защита проекта
7.16.	ИИ-робототехника.	6	2	4	Тестирование
	Итого	195	42	153	

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:	
			Лекции	Практические занятия/консультации
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1. Повторение.	9	0	9
2.	Раздел 2. Qt.	36	9	27
3.	Раздел 3. Git.	9	3	6
4.	Раздел 4. Arcade.	33	8	25
5.	Раздел 5. Командная строка.	9	3	6
6.	Раздел 6. API.	12	4	8
7.	Раздел 7. Веб.	75	15	60
Итого		183	42	141

2.3. Содержание

Раздел 1. Повторение.

Теория: основные конструкции данных. Классы. Проектирование классов.

Практика: решение задач.

Раздел 2. Qt

Теория: принципы создания пользовательских интерфейсов на языке Python с использованием соответствующих библиотек. Исключения. Работа с файлами. Файловые форматы: CSV, JSON, XML. Принципы тестирования программ и соответствующие библиотеки языка Python.

Практика: решение задач. Работа над проектом.

Раздел 3. Git.

Теория: методика групповой работы над проектом.

Практика: решение задач.

Раздел 4. Arcade

Теория: различные виды компьютерных игр, технологии и алгоритмы для их проектирования.

Практика: решение задач. Работа над проектом.

Раздел 5. Командная строка.

Теория: устройство командной строки и принципы работы с ней.

Практика: решение задач.

Раздел 6. API

Теория: способы интеграции различных сетевых приложений и сервисов.

Практика: решение задач.

Раздел 7. Веб

Теория: разработка веб-приложений и сервисов.

Практика: решение задач. Работа над проектом.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, письменного опроса и тестирования. Промежуточная аттестация проводится в форме самостоятельной работы. Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Оценочные

материалы разрабатываются специалистами АНО ДПО «Школа анализа данных» 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 Яндекс LMS.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

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

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Задачи по программированию / С. М. Окулов [и другие]; под редакцией С. М. Окулова. – Второе издание, исправленное. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 823 с.: иллюстрации.
2. Лутц М. Изучаем Python, [том 1–2], 5-е издание : Перевод с английского / М. Лутц. – Санкт-Петербург: ООО «Диалектика», 2019–2020. – 2 тома.
3. Окулов С. М. Основы программирования / С. М. Окулов. – Десятое издание, электронное. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 339 с. – (Развитие интеллекта школьников).
4. Поляков К. Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник: в 2 частях. [Часть 1–2] / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 2 части.

Дополнительная:

5. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум : в 2 томах. [Том 1–2] / Л. А. Залогова [и другие]; под редакцией И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. – Третье издание. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 2 тома.

Интернет-ресурсы:

6. Курс «Язык Python» : [электронный ресурс] // YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwBl> (дата обращения: 14.08.2023). – Режим доступа: свободный.
7. Питонтьютор : [электронный ресурс]. – URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения: 14.08.2023). – Режим доступа: свободный.
8. Умнов А. В. Основы промышленного программирования : [электронный ресурс] / А. В. Умнов, А. В. Паволоцкий; АНО ДПО «Школа анализа данных». – Москва, 2018. – 16 с. – URL: <https://yastatic.net/s3/lyceum/documents/Основы%20промышленного%20программирования.pdf> (дата обращения: 14.08.2023). – Режим доступа: свободный.
9. Python 3 для начинающих : [электронный ресурс]. – URL: <https://pythonworld.ru/> (дата обращения: 14.08.2023). – Режим доступа: свободный.