Образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Логос Плюс»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ОЧУ ДПО «Логос Плюс»

Ульянина Ю.А.

01.09.2019

Программа дополнительного образования

«Алгоритмика. Основы программирования Python»

Направленность: техническая

Уровень программы: общеразвивающий

Срок реализации: 1 учебный год (64 академических часа)

Волгоград

2019

1. Целевой раздел

1.1. Пояснительная записка

Информационные технологии (ИТ) — одна из наиболее быстро развивающихся сфер экономики. Ежегодно появляется множество новых вакансий в области разработки десктопных и мобильных приложений, создания сайтов, исследованиям в сфере искусственного интеллекта и анализа данных, и многим другим. Статистика показывает, что востребованность специалистов в перечисленных сферах будет расти в последующие годы.

Python является одним из популярных и быстро развивающихся языков программирования, который используется для решения всех перечисленных выше задач. Кроме того, по мнению экспертов, Python обладает простым синтаксисом и прост в изучении. Именно поэтому данный язык рекомендуется как один из стартовых в освоении программирования.

Еще одной важной задачей в подготовке IT-специалистов является развитие таких Soft Skills, как умение работать в команде, планирование, креативность, критическое мышление, навыки проведения презентаций и публичных выступлений. Решение всех этих задач включено в Курс программирования Python Pro.

Содержание курса программирования Python Pro для обучающихся 15-18 лет рассчитано на обучение в течение 1 года (32 занятия — 64 академических часа). Занятия проходят 1 раз в неделю и длятся 2 академических часа. Предусмотрены необязательные домашние задания. Отбор на курс предусмотрен только по возрасту.

Особенностью обучения на курсе является то, что половины учебного времени занимает проектная деятельность. В процессе выполнения индивидуальных и групповых проектов ученики анализируют техническое задание, разрабатывают план работы, поэтапно реализуют его, тестируют полученные продукты и презентуют их группе. Во второй половине учебного года ученики начинают знакомиться с профессиональными библиотеками для создания приложений и решения других актуальных в сфере IT задач.

Теоретической основой данной программы являются:

- Компетентностный подход: обучение в системе, развивающей предметные способности. (Хуторской А. В. и др.)
- Личностный подход: обучение в условиях развития каждого учащегося как личности (Вербицкий А. А. и др.).

1.2. Цель и задачи программы

Цель курса — научить ребёнка использовать язык программирования Python как инструмент для реализации идей в области своих личных или будущих профессиональных интересов.

Для достижения цели сначала ученики получают базовые знания о синтаксисе языка и алгоритмах, затем учатся проектной деятельности, после чего реализуют индивидуальные и групповые проекты. В базовой части проекты выполняются преимущественно индивидуально, чтобы дети сначала научились работать над ними, затем уже — работать в группе.

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

1. Изучение основных алгоритмических конструкций (ветвление, цикл) и структур данных (списки, словари, множества) и их реализации на Python.
2. Изучение основ парадигмы объектно-ориентированного программирования.
3. Знакомство с библиотеками PyGame и PyQt5.
4. Развитие коммуникативных способностей и умений работать в команде.
5. Развитие навыков планирования и презентации проектов.
6. Развитие креативных способностей и умений учиться.
7. Формирование мотивации успеха, готовности к действиям в новых условиях и нестандартных ситуациях.

Данные задачи не только способствуют формированию предметных компетенций, но ещё и формируют мировоззрение школьника, раскрывают значение soft skills, учат грамотному использованию компьютера и готовят к жизни в цифровом обществе.

1.3. Планируемые результаты

Достижение цели и задач образовательной программы предполагает получение следующих результатов:

Код	Результат	Как достигаем	Как понимаем, что результат достигнут	Метрика
	Метапредметные навыки			
М1	Умеет аргументировать свою позицию	Ученики презентуют свои проекты, учитель и другие ученики задают вопросы, если ученик не может ответить, он готовит ещё одну презентацию.	Обосновывает подход к решению проблемы, используя цепочки аргументов. Помнит, как использовались логические связи между ними. Отвечает на критику аргументами, а не эмоциями.	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
М2	Уверенно чувствует себя во взаимодействии	Ученики презентуют свои проекты, учитель и другие ученики задают вопросы, если ученик не может ответить, он готовит ещё одну презентацию.	Презентует свои проекты, участвует в обсуждениях, способен отвечать на “острые” вопросы	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
М3	Умеет совместно с другими распределять задания в группе	Ученики презентуют свои проекты, рассказывают про свои интересы, через это становятся более уверенными в своих интересах.	Без помощи преподавателя договаривается с другими участниками команды, кто что делает	Задание на платформе по проекту для каждого ребенка
М4	Умеет давать обратную связь	Ученики презентуют свои проекты, учитель и другие ученики дают обратную связь,	В ходе комментирования работы другого избегает оценочных суждений, выделяет	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка

		учитель на собственном примере учит, как лучше это делать.	как сильные, так и слабые стороны	выступления, оценка слушания и программная часть)
М5	Умеет планировать проекты	В начале выполнения проектов ученики зарисовывают его план, учитель показывает, как это лучше делать.	Раскладывает проект на составные элементы, затем выстраивает их в последовательность шагов	Задание для ребенка на платформе по каждому проекту (этап планирования)
М6	Умеет презентовать свою работу	Ученики презентуют свои проекты, учитель и другие ученики дают обратную связь, учитель также даёт советы, как лучше это делать.	Во время презентации своих проектов пользуется вниманием аудитории	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
М7 (б.У0)	Интересуется не только программированием, но и другими направлениями	Через разнообразие проектов в самых разных областях - ребёнок видит, что даже в самой неинтересной для него области есть много прикольного	Интересуется как разными аспектами своей области интересов, так и другими направлениями	Задание для ребенка на платформе по каждому проекту (на этапе планирования и на этапе презентации)
М8 (б.У1 и У5)	Умеет решать задачи, с которыми раньше не сталкивался	Создаём ситуации успеха при решении незнакомых задач: вместо того, чтобы дать пример, затем повторить, сначала даём задачу и через подсказки помогаем дойти до решения.	Сталкиваясь с новой задачей, ищет решение: задает вопросы, проясняющие структуру задачи; находит знакомые подзадачи и аналогии; разделяет составные части задачи. При возникновении проблемы предлагает способы её решения или понимает, что	Задачи на платформе (в том числе и с недостатком теории -> ищет сам)

			текущих знаний для решения проблемы не хватает и предлагает способы эти знания получить	
М9 (б.У2)	Понимает, что ошибки - это инструмент обучения	Часть заданий подразумевают, что надо попробовать несколько методов, один из которых заработает, единственно верный вариант не даётся заранее.	Пробует свои идеи, не ожидая разрешения Задачи, решение которых подразумевает теорию, которой ещё не было, решают с n-ой попытки	Задачи на платформе (в том числе собственные домашние наработки, задачи с недостатком теории -> ищет сам)
М10 (б.У3)	Понимает, что компьютер - удивительный инструмент, с помощью которого можно добиться многого	Акцентируем внимание детей, что с помощью компьютера они делают вещи, которые без него делали бы месяцами; добавляем науч-поп про использование компьютеров.	В тестовом задании ставит компьютер на самую большую отметку	В тестовом задании на платформе ставит компьютер на самую большую отметку
М11 (б.У6)	Понимает, что вместе с другими можно сделать намного больше	Во время учебных проектов объединяем проекты учеников, чтобы показать, что общий проект намного круче; при выборе одной тематики предлагаем ученикам объединиться в группы и таким образом сделать более крутой проект.	После выбора проекта ищет, кто ещё хочет им заняться	Задание на платформе на ОС после групповых проектов
М12 (б.У7)	Понимает, что ему интересно, и что нужно сделать, чтобы двигаться дальше	Ученики презентуют свои проекты, рассказывают про свои интересы, через это становятся более	Уверенно объясняет, что ему интересно, аргументирует свой выбор, не поддаётся на манипуляции	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка

	в этом направлении	уверенными в своих интересах.		выступления, оценка слушания и программная часть)
М13 (б.У8)	Умеет управлять своим временем: устанавливать приоритеты, умеет отказываться от неважных задач	Даем возможность ученикам получить (пусть и немного неудачный) опыт ведения проектов, после чего учим ребят проектным методологиям, планированию времени.	Ученики умеют планировать свое время, определять приоритет задач, через это успевают сделать проект в срок и довольны своим результатом.	Задание для ребенка на платформе по каждому проекту (на этапе планирования и на этапе презентации)
	Предметные навыки			
П1	Умеет создавать работающие программы на языке python с использованием: ○ переменных ○ условных операторов ○ циклов ○ функций ○ Модулей ○ классов ○ списков ○ словарей	Ученик выполняет задания на платформе с постепенным увеличением сложности.	В свободном проекте без подсказки учителя использует соответствующие инструменты Для решения поставленной проблемы использует нужный инструмент	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
П2	Умеет выбрать подходящую задаче структуру данных	В начале проекта при планировании ученики в том числе рассказывают, какие структуры данных собираются применить и доказывают, почему это лучшее решение.	Для выполнения проекта без подсказки учителя выбирает оптимальную из известных структуру данных	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
П3	Пишет программу	Учим писать код так, как это принято, если	Использует комментарии,	Чек-лист для преподавателя по

	следуя стандарту оформления кода	это не мешает объяснению понятия.	следует общепринятым нормам там, где это не мешает обучению	презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть) Чек-лист для ребенка-напарника: даем свой код на проверку друг другу
П4	Тестирует программу и находит в ней ошибки	Даём задания на поиск ошибок, также ученики проверяют код друг друга.	Без подсказки учителя умеет находить ошибки в своём и чужом коде, построенном на известных командах	Смотрим на решенные задания на платформе (решил\не решил и сколько решил, сколько времени затрачено)
П5	Умеет использовать чужой код: анализировать, изменять	Даём задания с работающим кодом, но дающим результат, отличный от того, который нужен.	В заданиях, где есть готовый код, использует части, которые нужны, изменяет части, которые надо изменить, выкидывает части, которые не нужны	Смотрим на решенные задания на платформе (решил\не решил и сколько решил, сколько времени затрачено)
П6	Использует итерационный подход	Сначала даём маленькие кусочки программ, потом объединяем, также учитель на собственном примере показывает, как проходит разработка программы.	Пишет сначала маленькие кусочки, тестирует их, затем объединяет в большие	Чек-лист для преподавателя “Планирование” по каждому ребенку (на этапе планирования акцентируем внимание на декомпозицию работ) Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и

				программная часть)
П7 (б.У4)	Понимает, что любой рутинный процесс можно автоматизировать	Прежде чем показать лёгкий способ что-то сделать, предлагаем начать это делать вручную, затем показываем, что это рутинный процесс, и его можно автоматизировать.	В сценарном задании предлагает автоматизировать рутинный процесс, при выполнении проекта использует алгоритмы для автоматизации рутинных операций (например, в задании “нарисовать 10 домиков” создаёт функцию “домик”)	Задания для ребенка на платформе по оптимизации кода (решил\не решил) Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
П8 (б.У9)	Понимает, что может запрограммировать все, что захочет	Учим ребят не конкретным командам, а в целом находить необходимую информацию, не бояться экспериментировать.	Ученик знает, где найти недостающую ему информацию, использует самостоятельно документацию.	Чек-лист для преподавателя по презентации на каждого ученика (3 части: оценка выступления, оценка слушания и программная часть)
	Впечатления			
В1	Ученик доволен	Групповые проекты, проекты по интересам.	Анкета ОС по каждому уроку	Анкета ОС по каждому уроку
В2	Родитель доволен	Ребёнок доволен, презентации проектов.	Анкета ОС	Анкета ОС
В3	Ученик вовлечён в обучение	Групповые проекты, проекты по интересам.	Количество заходов на платформу, шэринг проектов в соцсетях	Количество заходов на платформу, шэринг проектов в соцсетях
В4	Ученик гордится тем, что учится в на курсе программирования Python Pro	В контекст задач вплетаем курс программирования Python Pro.	Приводит своих друзей	Количество приведенных друзей

1.4. Нормативно-правовое обеспечение

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

2. Содержательный раздел

2.1. Содержание организации деятельности.
Методические рекомендации к реализации программы

Курс состоит из двух больших блоков: базового и проектного.

Базовый блок состоит из 16 занятий по 90 минут и делится на 3 модуля. Результат каждого модуля - программа, самостоятельно написанная учеником, в которой используются все инструменты, изученные в модуле:

- в первом модуле это текстовый квест, где сюжет игры зависит от ответов пользователя на заданные программой вопросы
- во втором это проект “Шифр”, который шифрует и дешифрует сообщение.
- в третьем - база данных, созданная с использованием парадигмы ООП.

В проектном блоке в каждом модуле учащиеся знакомятся с функционалом одной из профессиональных библиотек, предназначенных для решения определенного круга задач. В программу первого года обучения включены библиотека для разработки игр PyGame, а также библиотека для создания пользовательского интерфейса PyQt5. Начиная с библиотеки PyQt5 при выборе тематики итогового проекта учащимся будет предлагаться работа в рамках одного из трех треков: естественнонаучный, гуманитарный, бизнес-экономический. Работа над проектами в рамках треков будет строиться с элементами геймификации и включать следующие этапы:

Тендер. Детям предлагаются технические задания от трех заказчиков. На этом этапе нужно выбрать проект, над реализацией которого будет работать ребенок или команда.

Планирование. Разработка концепции и плана работ

Прототипирование. Концепция презентуется классу и обсуждается с другими командами и преподавателем.

Разработка, часть 1. Ученик работает над проектом индивидуально или в команде.

Тестирование. Ученики тестируют проекты друг друга.

Разработка, часть 2. Доработка проекта на основе полученной обратной связи.

Презентация. Презентация проекта классу и (по желанию и обстоятельствам) родителям, местной прессе или блогерам, руководству школы, на базе которой проводятся занятия и т.п.

2.2. Содержание курса

Кол-во занятий (ак.ч.)	Темы	Образовательные результаты	Содержание
Модуль 1. Введение в Python			
5 (10)	- Знакомство с языком - Типы данных - Условный оператор	- Ученик перечисляет встроенные типы данных (символ, число). - Ученик умеет программировать арифметические операции. - Ученик умеет считывать и выводить данные с помощью input() и print(). - Ученик умеет пользоваться переменными. - Ученик знает устройство условного оператора - Ученик понимает, как применяется условный оператор внутри условного оператора (вложенный условный оператор) - Ученик умеет находить ошибку в своей программе. - Ученик пишет программу следуя стандарту оформления кода - Ученик знает, что итерационный подход — это поэтапная разработка с постоянным анализом результата. - Ученик пишет программу поэтапно (итерационно).	- Задачи на платформе на освоение материала. - Текстовый квест: ученику предстоит составить текстовый квест, содержащий не менее 3 вопросов. Например, программа выводит “Ты проснулся в загадочной комнате. Перед тобой на столе две кнопки: синяя и красная. Что ты сделаешь? Введи 1, если нажмешь красную, 2 - если нажмешь синюю, 3 - ничего не делать.” Пользователь вводит свой вариант и сюжет развивается дальше в зависимости от принятого игроком решения.

Модуль 2. Циклы и списки			
7 (14)	- Цикл while. - Цикл for. Символы и строки. - Списки - Сортировки - Сложность алгоритмов	- Умеет создавать работающие программы на языке python с использованием циклов и списков - Ученик знает устройство цикла while и for. - Ученик понимает, что с помощью циклов можно автоматизировать любой рутинный процесс - Ученик понимает, как применяется условный оператор внутри цикла. - Ученик понимает, что такое строки, и владеет инструментами работы с ними. - Ученик знает, что такое списки, и умеет их применять в программах. - Ученик умеет выбрать подходящую задаче структуру данных исходя из условия - Ученик познакомился с алгоритмами сортировки, расчетом сложности алгоритмов и графами. - Ученик знает, что такое Big Data - Умеет презентовать свою работу	- Задачи на платформе на освоение материала. - Проект “Шифр”: ученики придумывают собственный шифр. Программа умеет шифровать и дешифровать сообщение.
Модуль 3. Функции и классы			
5 (10)	- Создание функций - Создание модулей. Модули math, random - Методы и	- Ученик умеет создать функцию и применить её. - Ученик знает, что модуль — это файл с программой, который может быть подключен к другой программе.	- Задачи на платформе на освоение материала. - Проект “База данных”: создание базы данных (учеников, продуктов,

	объекты - Классы	- Ученик понимает назначение модуля random (задание случайных чисел). - Ученик понимает назначение модуля math (математические операции). - Ученик умеет подключать модули - Ученик умеет создавать модули - Ученик понимает, что называется объектом, свойством, методом. - Ученик знает, что такое класс и умеет это программировать - Ребенок знает, что такое база данных	игр и пр. на выбор), сформированная на основе классов и их наследования.
Проектная часть			
Модуль 4. Разработка игр (библиотека PyGame)			
11 (22)	- Объекты, методы и события в PyGame. Стандартные классы. - Работа с локальными и глобальными переменными - Наследование - Этапы работы над проектом. - Тестирование ПО - Правила хорошей презентации - Кейсы успешных ИТ-компаний -	- Ученик знает, что такое наследование классов, события, и умеет это программировать - Знает основные методы библиотеки PyGame, умеет работать со встроенными классами библиотеки. - Умеет совместно с другими распределять задания в группе - Умеет составлять тест-кейсы и выполнять code review - Умеет давать обратную связь - Умеет планировать проекты - Умеет презентовать свою	- Учебный проект “Лабиринт” - Индивидуальный проект “Шутер” - Групповой проект “Аркада”

	разработчиков игр	работу	
Модуль 5. Разработка десктопных приложений (библиотека PyQt5)			
4 (8)	- Назначение и основные возможности библиотеки PyQt5. - Создание окна, виджетов, меню - Работа с файлами -	- Умеет разрабатывать пользовательский интерфейс с помощью PyQT - Умеет читать информацию из файла и записывать ее в файл - Умеет соотносить свой уровень знаний с требованиями “заказчика”, выявлять недостающие знания, работать с документацией.	Групповой проект по выбору: - программа-тест по психологии на определение психотипа пользователя (гуманитарное направление) - Расчет метрик оценки качества рекламной кампании (бизнес-экономическое направление) - программа “Здоровье”, формирует паспорт здоровья (естественно-научное направление).

2.3. Механизмы отслеживания результатов

- Задания на платформе с автопроверкой (все задания на тему базовых понятий проверяются автоматически системой).
- Ревью кода (выборочная оценка кода учеников на соблюдение стандартов его написания).
- Конференции и «круглые столы», на которых возможна взаимопроверка.
- Чек-листы для преподавателей, других учеников (большинство метанавыков оценивается через заполнение преподавателями и учениками анкет).
- Анкета родителей (для оценки появления и развития установок).

2.4. Учебно-дидактическое обеспечение

1. Поурочные методические указания.
2. Тематические презентации.
3. Персональные компьютеры по числу учащихся в группе.
4. Задания на платформе mars.algoritmika.org в личных ученических аккаунтах.
5. Компьютер, доска, проектор для учителя.

2.5. Организационно-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации курса программирования Python Pro необходимо соблюдение следующих условий.

Материально-технические условия реализации программы.	- Учебный кабинет с местами для 10 учеников. - Компьютеры для учеников (1 ученик — 1 компьютер) и компьютер для учителя. - LCD-телевизор, подключенный к компьютеру для учителя, выводящий изображение на экран. - Доступ в Интернет на каждом компьютере. - Распечатанный список логинов и паролей учеников для доступа на платформу. - Среда Visual Studio Code с интеграцией платформы, установленная на каждый компьютер. - Доска или флипчарт. - Листы бумаги А4. - Ручки или карандаши (1 ученик — 1 ручка).
Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.	- Поурочные методические рекомендации к занятиям. - Презентации к занятиям. - Тетради на печатной основе (1 ученик — 4 тетради). - Задания на платформе с автопроверкой. - Задания на платформе со свободным решением. - Бонусные задания на платформе. - Задачи со свободным решением для реализации в среде программирования Visual Studio Code.

2.6. Структура занятий

Базовый блок:

Изучение нового материала:

1. Повторение и актуализация знаний - 5 минут
2. Проблематизация - 5 минут
3. Изучение нового материала (теоретическая часть) - 15 минут
4. Отработка нового материала (практика на платформе) - 15 минут
5. Закрепление - 5 минут

Урок-практикум:

1. Повторение и актуализация знаний - 5 минут
2. Самостоятельное решение задач на платформе / работа над проектом - 20 минут
3. Науч-поп - 10 минут
4. Рефлексия - 5 минут

Проектный урок:

1. Повторение - 5 минут
2. Планирование проектов - 10 минут
3. Практика - 20 минут
4. Презентация (в формате 1 перед всеми или прогулки по галерее) - 10 минут
5. P.S. домашнее задание (по желанию)

Приложение 1. Список литературы

1. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. — М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013. — 73 с.
2. Вербицкий, Ларионова: Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. Монография. М.: Издательство «Логос», 2017. — 336 с.
3. К. Вольдерман, К. Стили, К. Квигли, М. Гудфеллоу, Д. Маккафферти, Дж. Вудкок. Программирование на Python: иллюстрированное руководство для детей. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 224 с.: илл.