

Министерство образования и науки Алтайского края  
Краевое автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Алтайский институт цифровых технологий и оценки качества образования имени Олега Ростиславовича Львова»  
(КАУ ДПО «АИЦТиОКО им. О.Р. Львова»)  
Центр цифрового образования детей «IT-куб»

ПРИНЯТА  
методическим советом  
ЦЦОД «IT-куб» г. Барнаула  
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**технической направленности**

«Программирование на Python. Яндекс.Лицей (2 год)»

Срок освоения программы: 1 год  
Возраст обучающихся: 14-17 лет (9-11 класс)

Составитель:  
Карзакова Ольга Владимировна,  
методист и педагог дополнительного образования  
Шефер Светлана Анатольевна,  
педагог дополнительного образования

Барнаул 2023



## Раздел №1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа соответствует основному законодательству, регламентирующему реализацию дополнительных образовательных программ, а именно:

Федеральному закону РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

Указу Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки";

Федеральной целевой программе развития образования на 2016 - 2020 годы» (от 29 декабря 2014 г. № 2765-р);

Стратегии развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Концепции развития дополнительного образования детей (от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. N 196);

Постановлению Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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";

Письму Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

Письму Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);

Приказу Администрации Алтайского края №535 от 2015 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».

**Актуальность программы.** В настоящее время язык программирования Python становится одним из самых востребованных среди разработчиков всего мира. Программисты, владеющие Python, имеют в своем распоряжении сотни библиотек, которые позволяют решать любые задачи.

Язык Python для разбора алгоритмов решения типовых школьных задач был нами выбран потому, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и



алгоритмических аспектах программирования. При этом Python сейчас изучается в некоторых школах Алтайского края наряду с традиционными языками. Более того, ежегодно среди выпускников, выбирающих к сдаче ЕГЭ по информатике, всегда есть школьники, изучающие Python самостоятельно.

В регионе наблюдается рост числа учащихся 11-х классов, выбирающих язык программирования Python, так как возросло и количество специальностей в ВУЗах, принимающих данные результаты. В связи с этим возрастает и спрос на обучение по данному направлению. Знаний, полученных в обязательном школьном курсе информатики по решению типовых школьных задач, не всегда хватает выпускникам для успешного прохождения экзамена, так как в непрофильных классах на изучение программирования выделяется недостаточное количество часов. Поэтому школьники зачастую не владеют навыками самостоятельного решения задач.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися не только при сдаче экзаменов, но и при участии в олимпиадах по программированию, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

**Направленность программы.** Разработанная программа имеет техническую и инженерную направленности.

**Отличительной особенностью** программы является погружение обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность. В ходе реализации программы у современных школьников формируется инженерно – техническое мышление, развивается естественный интерес к познанию, выстраивается личная и командная история успеха. Программа предусматривает проектный подход в реализации, ориентацию на межпредметность, преобладание доли практических занятий, выполняемых на современном оборудовании. Все практические задания предполагают собой метод кейсового подхода при реализации группового (командного) решения.

**Уровень освоения программы.** Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование на Python. Яндекс.Лицей (1 год)» включает в себя очный модуль углубленного уровня обучения.

**Адресат программы** - дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа ориентирована на детей 9-11 классов.

**Форма обучения:** очная для жителей барнаульской городской агломерации.

**Численность обучающихся в группе:** до 12 человек.

**Общий объём программы:** 288 часа

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий:** по 4 академических часа 2 раза в неделю обучения в форме лекционных, практических и лабораторных занятий, объединённых в тематические кейсы в течение двух лет. 1 академический час – 40 минут, с перерывом между часами – 10-15 минут.



**Уровень начальной подготовки:** Для освоения программы модуля «Программирование на Python. Яндекс.Лицей (2 год)» требуется высокий уровень освоения базового модуля первого года.

**Формы работы.**

Программа предполагает следующие формы работы: комбинированные, сочетающие в себе элементы теории и практики; занятие в форме мозгового штурма; проектные работы.

**Особенности организации образовательного процесса**

Программа является практико-ориентированной. На практические занятия отведено до 80% учебного времени.

В процессе реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы происходит последовательное освоение образовательных модулей. В ходе обучения учащимися рассматриваются основные типовые задачи, алгоритмы их решения, особенности программной реализации средствами языка Python. В заключительной части программы рассматриваются усложненные и модифицированные задачи, построенные на основе типовых. Также предполагается выход на проектную деятельность в рамках изучения языка Python. Данный подход позволит заложить у школьников навыки самостоятельного решения задач по программированию.

Опираясь на уникальный опыт преподавания программирования в Школе анализа данных Яндекса (АНО ДПО «ШАД») и на факультете компьютерных наук НИУ ВШЭ, был подготовлен второй модуль второй траектории обучения. В них большое внимание уделяется практической работе на компьютере, самостоятельному написанию кода.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Целью курса** является создание условий для изучения методов решения как типовых задач по программированию на языке Python, так 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 курса:**

- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- знакомство с принципами и методами функционального программирования;
- знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
- приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Python;



- изучение конструкций языка программирования Python;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
- приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- развитие у обучающихся интереса к программированию;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- воспитание упорства в достижении результата;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН (ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)**

№ п/п	Наименование ДО(О)П/разделов, (модулей)	Всего часов	Количество часов		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	«Яндекс.Лицей (2 год)» Углубленный	288	77	211	Промежуточный и итоговый контроль (проект)

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- знание основ современных языков программирования;
- умение объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;
- умение искать и обрабатывать ошибки в коде;
- умение разбивать решение задачи на подзадачи;
- способность писать грамотный, красивый код;
- способность анализировать как свой, так и чужой код;
- способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);
- способность самостоятельно изучать новые технологии;
- способность грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.
- способность работать в команде и использовать соответствующие технологии для организации командной работы;



- возможность участвовать в проектных конкурсах по программированию, как единолично, так и в составе команды.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **Повторение (22 ч.)**

Решение задач на основные конструкции языка Python, объектно-ориентированное программирование, проектирование программ.

На этом этапе обучающиеся решают большое количество задач с возрастающей сложностью, направленных на последовательное повторение всех основных тем, понятий, алгоритмических и синтаксических конструкций, изученных в прошлом году во время прохождения базового модуля.

### **PyQT (92 ч.)**

Понятие разработки настольных приложений с графическим пользовательским интерфейсом с использованием фреймворка Qt. Методы создания и компиляции пользовательского интерфейса. Диалоговые окна. Работа с табличными данными (csv) и базами данных (SQL). Обработка пользовательского ввода. Сборка готового приложения.

В данном разделе ученики также изучают такие общие темы, как: обработка исключений, работа с файлами, знакомятся с методикой командной работы над проектом с использованием репозитория.

### **Pygame (62 ч.)**

Введение в разработку игр на примере модуля Pygame. Понятие игрового цикла. Методы разработки игр на клетчатом поле. Понятие спрайтов, игровая графика и анимация. Программирование столкновений объектов. Разработка меню начала и завершения игры.

### **WEB(112 ч.)**

Знакомство с основными понятиями клиент-серверной веб-разработки. Понятие API. Знакомство с веб-фреймворком flask. Способы создания шаблонов веб-страниц, создания форм. Понятие ORM. Ознакомление с REST-API. Развертывание веб-приложения. Создание чат-ботов (Алиса, vk, telegram, discord). Введение в асинхронное программирование.

В данном разделе ученики также знакомятся с форматом передачи данных json, способами работы с командной строкой ОС, изучают основы тестирования.

Завершает модуль работа над итоговым проектом.



## Раздел № 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Уровень освоения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Сроки проведения аттестации обучающихся	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Модуль «Яндекс.Лицей (2 год)»						
<i>Второй год обучения</i>						
углубленный	15.09	31.05	Декабрь (третья неделя) Май (третья неделя)	32	288	2 р. в неделю по 4 часа

### ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков. Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится учителем самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики предметной области или конкретной программы на языке Python, которую предстоит изучить. С этой целью учитель проводит демонстрацию презентации или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в классе. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом ученики не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый ученик получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес ученика к предмету, активность и самостоятельность учащихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества



усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учеников. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

#### Методы организации учебного процесса

При организации занятий по курсу «Основы промышленного программирования» для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются формы проведения занятий с активными методами обучения:

- занятие в форме проблемно-поисковой деятельности;
  - занятие с использованием межпредметных связей;
  - занятие в форме мозгового штурма;
  - занятие в форме частично-поисковой деятельности.
- Формы и методы контроля:
- тестирование;
  - устный опрос; самостоятельные и контрольные работы;
  - участие в проектной деятельности.

Общая характеристика учебного процесса:

- при изучении курса используются практические и самостоятельные работы;
- курс обучения заканчивается написанием программы для решения одной из задач.

#### **Методические материалы**

Методическое обеспечение программы всех модулей включает кейсы, раздаточный материал, необходимый для проведения практических работ.

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

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

##### *Оборудование:*

- Компьютерный класс (12-15 ученических ПК + 1 учительский ПК) с выходом в сеть Интернет
- Маркерная доска или флипчарт.
- Проекционное оборудование.
- Принтер

##### *Компьютеры:*

- Не менее 4 ГБ оперативной памяти.
- Процессор с тактовой частотой не менее 2,0 ГГц.



- Диагональ мониторов не менее 13 дюймов.
- Наличие колонок или наушников. ▪ Свободные 50 ГБ на накопителях.
- Интернет не медленнее 10 Мбит/с.

*Программное обеспечение:*

- Операционная система — любая, желательно Windows.
- Поддерживаемые браузеры для работы LMS: (о Yandex Browser 17+ о Chrome 60+ о Chrome Mobile 60+ о Firefox 52+ о Opera 50+ о Safari 11+ о Mobile Safari 11+ о Edge 16+)
- Python 3.7.0 или выше.
- Нужно прописать путь в PATH для запуска Python из консоли (обычно это можно сделать с помощью установщика).
- Нужно убедиться, что утилита pip корректно работает и есть возможность устанавливать дополнения без прав администратора.
- Среда Wing IDE 101 версии 7 или выше.
- Среда PyCharm Community Edition актуальной версии.
- Пакет PyQt4 (на Qt5).
- Пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipython notebook, sympy, pandas.
- Python 3.9 или выше
- ПО Anaconda

**Для успешной реализации программы необходимо соблюдать следующие условия:**

- обязательное посещение занятий, дополняемых разнообразными формами работы с обучающимися;
- использование наглядности, технических средств и тренировочного оборудования при организации мероприятий по формированию навыков конструирования, моделирования и программирования;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил безопасности труда при работе с робототехническими средствами в соответствии с планом проведения занятий;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здоровьесбережения при организации работы с детьми в соответствии с планом воспитательной работы;
- привлечение родителей для участия в жизни творческого объединения.

**Санитарно-гигиенические требования.** Проведение занятий в помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

**Информационное обеспечение:** Интернет-источники. учебные материалы которые расположены по адреса разработчиков используемых программ.

**Кадровое обеспечение.** По данной программе может работать педагог дополнительного образования со средне-специальным техническим или высшим профессиональным педагогическим или техническим образованием, постоянно повышающий свой профессиональный уровень.



## ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### *Работа по созданию и развитию коллектива*

Форма работы как с родителями, так и с детьми выбрана форма сотрудничества - наиболее эффективная, исходя из собственного опыта. Она ставит всех участников образовательного действия на уровень, где все объединены одной целью и нацелены на результат. Партнерские отношения позволяют добиться максимально хороших результатов в реализации проектов.

### *Работа с родителями*

Форм работы с родителями множество и выбор их зависит от желания педагога и потребностей родительского коллектива.

#### 1. Родительские собрания проводятся:

- для того чтобы познакомить с предлагаемой программой;
- для обсуждения подготовки и проведения предстоящих мероприятий;
- для обсуждения проблем и успеха дальнейшего развития детского коллектива.

2. Индивидуальные консультации необходимы для того, чтобы помочь родителям найти индивидуальный подход к своему ребенку, помочь выстроить траекторию дальнейшего развития и обучения, исходя из потребностей и возможностей самого учащегося.

3. Совместные мероприятия учащихся и родителей проводятся с целью приобщить родителей к интересам учащихся, с целью проведения полезного и содержательного досуга.

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки проведения	Место проведения
1.	Фестиваль «День знаний»	Сентябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула
2.	Инструктаж по охране труда по правилам безопасного поведения на дорогах и на транспорте; инструктаж по охране труда (вводный) инструктаж по электробезопасности; инструктаж по пожарной безопасности;	Сентябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула
3.	День матери (открытые уроки для родителей), День народного единства «В дружбе - сила!».	Ноябрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула
4.	Инструктаж по пожарной безопасности; инструктаж по безопасности во время Новогодних праздников	Декабрь	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула
5.	Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День Конституции РФ, День Информатика РФ, Новый год, Международный день 8 Марта, День космонавтики, День Победы	Декабрь-май	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула
6.	Профилактические беседы на темы охраны здоровья детей	В течение года	ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Методические учебные пособия:*

1. ФГОС. Примерные программы по информатике для основной и старшей школы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
2. Н. Б. Культин. С/PYTHON. С-Пб.: «БХВ-Петербург», 2012
3. М. Лутц. Изучаем Питон. Санкт-Петербург: Символ, 2011
4. С. М. Окулов. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2006
5. К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. «Информатика», углубленный уровень. М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2014.
6. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2006.

### *Дополнительная литература*

1. Задачник-практикум по информатике: Учебное пособие для средней школы/Под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. — М.: БИНОМ. Лаборатория, 2014
2. Марк Лутц, Python. Карманный справочник. — Вильямс, 2015

### *Цифровые образовательные ресурсы:*

1. Электронное приложение к учебникам К. Ю. Полякова Информатика и ИКТ. Базовый уровень. (10-11 кл.) набор цифровых ресурсов из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (дидактические материалы, интерактивные тесты, анимационные плакаты.) (<http://school-collection.edu.ru>).

### *Сетевые образовательные ресурсы:*

1. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python (<http://pythontutor.com> )
2. Всероссийский портал «Дистанционная подготовка по информатике» (<http://informatics.mccme.ru>)
3. Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов (<http://schoolcollection.edu.ru> )
4. Официальная документация языка Python (<http://docs.python.org>)
5. Python 3 для начинающих- URL: <https://pythonworld.ru/>
6. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс.Лицея. LMS AnyTask – система управления обучением, позволяющая автоматизировать большинство внутренних процессов Яндекс.Лицея (<http://anytask.org>)
7. Сайт [pythontutor.ru](http://pythontutor.ru) — «Питонтьютор».
8. Яндекс.Контест, сервис, позволяющий программистам со всего мира соревноваться на предложенных задачах. Сервис способен одновременно обрабатывать терабайты данных, поэтому легко выдержит нагрузку в более чем тысячу участников. (<https://contest.yandex.ru>).