

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АМУРСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

(ГПОАУ АТК)  
ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «ИТ-КУБ»

г. Тынды Амурской области

676282, Амурская область, г. Тында, ул. Амурская, 20А

e-mail – [it-cube\\_tynda@mail.ru](mailto:it-cube_tynda@mail.ru)

Программа рассмотрена и  
рекомендована к утверждению  
Методической комиссией  
ЦЦДО «ИТ-куб» г. Тынды  
Протокол №1  
От «15» сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЦЦДО «ИТ-куб»  
г. Тынды  
А.В. Дыняк  
Приказ №...  
От «...» сентября 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ PYTHON»**

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** базовый

**Возраст обучающихся:** 12 - 15 лет

**Срок реализации:** 1 год (144 часа)

Составители (разработчики):

Иричук Марина Владимировна

методист

Евсеев Григорий Николаевич

педагог дополнительного образования

г. Тында, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы:.....</b>	<b>3</b>
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	5
1.3 Содержание программы.....	7
1.4 Планируемые результаты.....	12
<b>Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий:.....</b>	<b>15</b>
2.1 Условия реализации программы.....	15
2.2 Формы аттестации.....	17
2.3 Оценочные материалы.....	24
2.4 Методические материалы.....	24
2.5 Список литературы.....	25
Приложение №1.....	26

## Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека все больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Все большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причем зачастую не на познавательном 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. Следствие этого является формальное восприятие обучающимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Программа составлена опираясь на уникальный опыт преподавания в Школе анализа данных Яндекса (АНО ДПО «ШАД»). В ней большое внимание уделяется практической и самостоятельной работе.

Программа «Программирование Python» имеет *техническую направленность*, в ее основу 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.

Дополнительная общеобразовательная программа «Программирование Python» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16);
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
- Стратегия развития и воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019);
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. №298н);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021г. № 287);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413) (ред. 11.12.2020);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. №Р-4);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

*Актуальность программы* обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области программирования, а также высоким интересом подростков к IT-сфере. Важнейшей характеристикой подрастающего поколения является активность в информационном пространстве, интернет-коммуникации.

В рамках изучения программы обучающиеся постоянно будут сталкиваться с необходимостью самостоятельной работы над заданиями: обучающиеся учатся решать задачи без помощи преподавателя. Для этого в содержании курса фигурируют задания, в которых для решения задачи необходимо найти информацию в сети Интернет; может потребоваться устранение ошибки, которую не так просто обнаружить; условие сформулировано недостаточно прозрачно и ученику необходимо самостоятельно формализовать его (или задать правильные вопросы преподавателю). Все эти знания,

умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях, готовят обучающихся к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

**Прогностичность** программы «Программирование Python» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня и имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Ознакомление с фундаментальными понятиями алгоритмизации и программирования на доступном уровне; имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающегося; охватывает как алгоритмическое направление, так и вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний; ориентирована на существующий парк вычислительной техники и дополнительные ограничения; допускает возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня обучающихся (как группового, так и индивидуального), а также предусматривает возможность индивидуальной работы с обучающимися.

Практическая значимость курса заключается в том, что он способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Программирование» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

Элементы программы курса могут быть рекомендованы для использования учителями информатики при проведении лабораторно-практических и практических занятий.

**Отличительная особенность программы** «Программирование Python» в том, что она является практико-ориентированной. Освоение подростками ИТ-навыков происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это позволяет обучающимся получать не только теоретические знания в области программирования, но и уверенно овладевать ИТ-технологиями, что поможет им самоопределиться и выстроить траекторию личностного роста в современном информационном обществе.

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, обучающиеся получают мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач. Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит обучающимся 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.

#### ***Педагогическая целесообразность программы***

Программа «Программирование Python» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире, развить компьютерную грамотность.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивает трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных на рынке труда. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в данной программе. Программа помогает решать проблемы личностного и профессионального самоопределения, самореализации подростков.

#### **Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 12-15 лет.**

Психологические особенности подросткового возраста детей 12-15 лет подразумевают потребность в самостоятельности, самосовершенствовании, самоутверждении, признании со стороны взрослых прав, потенциальных возможностей, в том числе в участии в общественно важных делах. Ведущей деятельностью детей 14-15 лет, согласно психологическим особенностям детей старшего школьного возраста, является

учебно-профессиональная, в процессе которой формируются мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание и идеалы.

**Сроки реализации:** общая продолжительность программы составляет 144 часа. Занятия проводятся в группах до 12 человек, продолжительность занятия не более 45 минут.

**Уровень освоения:** программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того, чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

**Форма обучения:** очная.

**Формы обучения и виды занятий:** сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Основной вид 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 (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом 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 педагог 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, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

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

**Методика обучения** ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый подросток получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая

форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, активность и самостоятельность обучающихся, 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 обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются лично ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Форма организации деятельности:** групповая, при реализации программы с применением дистанционных технологий – персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

**Программа основана на следующих принципах:** доступности, наглядности, системности, последовательности.

**Наполняемость учебных групп:** 10 - 12 человек.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, освоения информационных компетенций. Формирование интереса к



техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности ребёнка посредством получения навыков разработки эффективных алгоритмов, для реализации их в виде программы, написанной на языке программирования Python.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

**образовательные:**

- изучение конструкций языка программирования Python
- знакомство с принципами и методами функционального и объектно-ориентированного программирования; основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур
- приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Python.

**развивающие:**

- формирование навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- развитие у обучающихся интереса к программированию, самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, необходимой для решения учебных задач; умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел

**воспитательные:**

- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный план

Содержание обучения представлено следующими модулями:

Модуль 1. Введение в программирование

Модуль 2. Базовые конструкции в Python

Модуль 3. Решение прикладных задач в Python.

№	Основные модули программы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение в программирование</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	8	2	6	Знакомство. Опрос. Инструктаж по ТБ
1.2	Интегрированные среды, исполнение кода и отладка	10	2	8	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
1.3	Переменные, основные оператор	6	2	4	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
1.4	Базовые типы данных, ветвления	1	1		Беседа. Опрос
1.5	Контрольное тестирование	1		1	Тест (Приложение 4)
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Базовые конструкции в Python</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	
2.1	Циклы, срезы, списочные выражения.	12	2	10	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
2.2	Методы списков и строк. Функции	8	2	6	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
2.3	Решение задач по пройденным темам. Практическая работа	10	2	8	Практическое занятие
2.4	Контрольная работа по темам 1-го и 2-го модулей	12		12	Практическое задание

<b>3</b>	<b>Модуль 3. Решение прикладных задач в Python.</b>	<b>76</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	
3.1	Функциональный стиль программирования, лямбда функции, модуль <code>functools</code>	8	4	4	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
3.2	Хэш-таблицы. Модуль <code>Collections</code>	6	2	4	Практическое задание
3.3	Обработка исключений	4	2	2	Практическое задание
3.4	Принципы устройства и механика создания модулей и пакетов	6	4	2	Беседа, выполнение мини-проекта
3.5	ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм	6	2	4	Практическое задание
3.6	Основы объектно-ориентированного анализа и дизайна, шаблоны проектирования	4	2	2	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
3.7	Итераторы и генераторы	4	2	2	
3.8	Автоматизированное тестирование в <code>python</code>	6	2	4	
3.9	<code>Tkinter</code> : создание графического интерфейса	8	4	4	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
3.10	Голосовые помощники и чат боты. Создание навыка для Алисы Яндекса	8	4	4	Опрос, беседа, выполнение мини-проекта
3.11	Проверочные работы и итоговая контрольная работа по темам модулей 1, 2 и 3	16		16	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>41</b>	<b>103</b>	

### Содержание учебного плана обучения

#### Модуль 1. Введение в программирование

##### *Тема 1.1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу.*

*Теория:* Инструктажи по технике безопасности с отметкой в журнале. Введение в программу «Программирование на Python». Понятия кода, интерпретатора, программы. Простейшие программы с выводом на экран. Знакомство с виртуальной средой взаимодействия – регистрация, организация личного кабинета, поиск и выкладывание материалов; знакомство с системой автоматизированной проверки задач и системой Яндекс.

*Практика:* решение задач.

### ***Тема 1.2 Интегрированные среды, исполнение кода и отладка***

*Теория:* интегрированные среды, исполнение кода. Основные понятия программирования: исполнитель, система команд, алгоритм, программа, среда разработки.

*Практика:* решение задач.

### ***Тема 1.3 Переменные, основные операторы***

*Теория:* условный оператор. Переменные и арифметика. Погружение в условия. Ввод-вывод в программе, условный оператор, оператор цикла с предусловием. Простейшие программы с использованием условного оператора if, оператора циклов while и операторов ввода-вывода. Технология разработки программы.

*Практика:* решение задач.

### ***Тема 1.4 Базовые типы данных, ветвления***

*Теория:* знакомство со списками, строками, множествами и кортежами в Python.

*Практика:* разработка алгоритмов и программ, определение работоспособности разработанной программы.

### ***Тема 1.5 Контрольное тестирование***

## **Модуль 2. Базовые конструкции в Python**

### ***Тема 2.1 Циклы, срезы, списочные выражения***

*Теория:* понятие о языке высокого уровня Python. Структура программы, переменные и константы, работа с числовыми переменными, арифметические операторы в Python. Основные управляющие конструкции алгоритмов с ветвлением в Python. Знакомство со срезами и диапазонами. Равенство и совпадение объектов. Устройство циклов for. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в Python. Простейшие циклы и циклы с переменными.

*Практика:* решение задач по теме «Срезы и диапазоны».

### ***Тема 2.2 Методы списков и строк. Функции***

*Теория:* списочные выражения. Методы split и join. Другие методы списков и строк. Знакомство с функциями. Области видимости переменных. Работа со списками, строками, множествами и кортежами в Python. Понятие итератора, подпрограммы, процедуры, функции. Функции в Python.

*Практика:* решение задач.

### ***Тема 2.3 Решение задач по пройденным темам. Практическая работа***

*Теория:* повторение пройденных тем.

*Практика:* практическая работа.

### ***Тема 2.4 Контрольная работа по темам 1-го и 2-го модулей***

*Практика:* решение задач контрольной работы на методы списков и строк, по темам «Методы split и join», «Функции», «Области видимости переменных». Анализ результатов.

### **Модуль 3. Решение прикладных задач в Python**

#### ***Тема 3.1 Функциональный стиль программирования, лямбда-функции, модуль functools***

*Теория:* функции, функциональная парадигма программирования. Понятие лямбда функции и области ее применения. Функции модуля functools.

*Практика:* решение задач.

#### ***Тема 3.2 Хэш-таблицы. Модуль Collections***

*Теория:* Словари и множества. Подключение и использование модулей стандартной библиотеки Python. Функции модуля Collections.

*Практика:* решение задач.

#### ***Тема 3.3 Обработка исключений***

*Теория:* Понятие исключения, синтаксис их обработки. Применение исключений при разработке и отладке программ.

*Практика:* решение задач.

#### ***Тема 3.4 Принципы устройства и механика создания модулей и пакетов***

*Теория:* Понятие модуля и пакета, размещение и импорт модуля.

*Практика:* создание собственного пакета модулей.

#### ***Тема 3.5 ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм***

*Теория:* Причины появления, принципы и основные сущности объектно-ориентированного подхода к разработке ПО. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование, композиция.

*Практика:* решение задач.

#### ***Тема 3.6 Основы объектно-ориентированного анализа и дизайна, шаблоны проектирования***

*Теория:* Восходящий и нисходящий способы разработки. Методика объектно-ориентированного дизайна приложения. Шаблоны проектирования.

*Практика:* проектирование и реализация компьютерной игры.

#### ***Тема 3.7 Итераторы и генераторы***

*Теория:* Понятие и реализация итераторов и генераторов. Предназначение, особенности устройства и работы, типовые сферы применения.

*Практика:* решение задач.

#### ***Тема 3.8 Автоматизированное тестирование в Python***

*Теория:* Виды тестирования и наиболее распространенные системы и подходы автоматического тестирования. Модульные тесты.

*Практика:* написание серии модульных тестов для выбранной задачи.

### ***Тема 3.9 Tkinter: создание графического интерфейса***

*Теория:* Знакомство с библиотекой tkinter, изучение основных команд, виджетов, упаковщиков и приемов работы.

*Практика:* создание приложения с графическим интерфейсом.

### ***Тема 3.10 Голосовые помощники и чат боты. Создание навыка для Алисы Яндекса***

*Теория:* Изучение общих принципов работы голосовых помощников. Знакомство с платформой Яндекс. Диалоги и протоколом работы навыка.

*Практика:* изучение документации на платформу, создание навыка для Алисы.

### ***Тема 3.11 Проверочные работы и итоговая контрольная работа по темам модулей 1, 2 и 3***

*Теория:* подготовка к контрольной работе. Разбор контрольной работы.

*Практика:* выполнение проверочных работ. Итоговая контрольная работа по темам модулей 1, 2 и 3. Разработка проекта по индивидуальному заданию, составление отчёта о выполнении индивидуальной или совместной работы.

## **1.4 Планируемые результаты**

Освоение содержания рабочей программы «Программирование Python» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

### ***Предметные результаты:***

- 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;
- понимание основных предметных понятий («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойств;
- 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) 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;
- умение соблюдать нормы информационной этики и права.

***Личностные результаты:***

- 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.

***Метапредметные результаты:***

- 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.

## Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» № 28 от 28.09.2020 (СП 2.4.43648 -20, пункт 3.6.2.)

Начало обучения – 01.09.2021г.

Окончание обучения – 31.05.2022г.

<b>Срок обучения</b>	<b>1 год</b>
Начало учебного года	01.09.2021г.
Окончание учебного года	31.05.2022г.
Выходные дни	31.12.2021г. – 09.01.2022г.
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов за весь период обучения	144 часа
Продолжительность занятия (академический час)	45 мин
Периодичность занятий	2 раза в неделю по 2 часа
Промежуточная аттестация	12.11.2021г. – 18.11.2021г.
	17.03.2022г. – 23.03.2022г.
Итоговая аттестация	25.05.2022г. – 31.05.2022г.
Режим занятий	в соответствии с расписанием

### 2.1 Условия реализации программы

#### Материально-технические условия

для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Учебная площадка, соответствующая требованиям:

- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020г.

- ТБ, пожарной безопасности.

#### Перечень оборудования (материально-технической базы)

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
----------	--------------	--------------------



<b>Оборудование педагога</b>		
1.	Стационарный компьютер тип 1	1
2.	Монитор	1
3.	МФУ	1
<b>Рабочее место обучающегося</b>		
7.	Стационарный компьютер тип 2	12
8.	Монитор	12
9.	Системный блок в сборе с комплектующими	12
<b>Презентационное оборудование</b>		
10.	Моноблочное интерактивное устройство	1
11.	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	1
<b>Дополнительное оборудование</b>		
12.	Доска магнитно-маркерная настенная	1
13.	Флипчарт магнитно-маркерный на треноге	1
14.	Комплект кабелей и переходников	1
15.	Учебная и методическая литература	1
16.	Комплект комплектующих и расходных материалов	1

***Информационное обеспечение:***

- операционная система (желательно Windows);
- поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python;
- среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше);
- среда PyCharm Community Edition;
- пакет PyQt4 (на Qt5);
- пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipythonnotebook, sympy, pandas;
- рекомендуется установить ПО Anaconda.

***Методическое обеспечение:***

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Электронное приложение к учебникам К. Ю. Полякова Информатика и ИКТ. Набор цифровых образовательных ресурсов – дидактические материалы, интерактивные тесты, анимационные плакаты.

***Кадровое обеспечение:***

Программа реализуется Евсеевым Г.Н., педагогом дополнительного образования.

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что преподавателю необходимо познакомиться с технологией обучения основам программирования на языке Python.

**2.2 Формы аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы по направлению «Виртуальная и дополненная реальность» осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов, а также выполнения обучающимися различных проектов.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

<b>Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы контроля</b>
<b>Входной контроль</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их творческих и технических способностей.	Тестирование, беседа
<b>Текущий контроль</b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала, сформированности практических навыков. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Кейс, квест-игра, опрос, тестирование, интерактивная викторина, интерактивное упражнение,
<b>Промежуточный контроль</b>		
В конце каждого раздела	Определение степени усвоения обучающимися, сформированности предметных и личностных компетенций	Демонстрация проектов, квест-игра
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных	Презентация и защита итоговых проектов

	компетенций. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	
--	---	--

В процессе реализации данной дополнительной общеобразовательной программы осуществляются различные виды и формы контроля. На протяжении всего обучения текущий контроль представлен в виде тестирований, кейсов, квест-игр, опросов, интерактивных викторин и интерактивных упражнений. Обязателен промежуточный контроль в виде демонстрации проектов.

Текущий и промежуточный контроль проводится в форме кейсов, тестирований, хакатонов, квест-игр, демонстрации проектов.

Хакатон представляет собой конкурс (соревновательное мероприятие), целью которого является мотивация на разработку новых идей в конкретной предметной области, а также создание проектов (продуктов) с использованием технологий дополненной и виртуальной реальности. На конкурс проектов должны быть представлены самостоятельные разработанные командами -проекты по актуальной проблеме.

### **Критерии оценивания проектных работ**

**Команда / участник \_\_\_\_\_**

<b>Критерии</b>	<b>Балл (0 – 5 баллов)</b>
Актуальность проблемы и чёткость её постановки	
Соответствие содержания работы заявленной теме	
Чёткость и конкретность формулировки проблемы, цели и задач работы	
Умение разделить цель на задачи для более эффективного поиска решения	
Анализ опыта решения данной проблемы в различных источниках, изучение альтернативных решений	
Исследование: интервью, анкетный опрос, проведение эксперимента и т.д.	
Соответствие результата проекта поставленным задачам	
Практическая апробация возможного решения	
Прототип предполагаемого решения	

Наличие собственной оценки эффективности реализации решения и оценка перспектив внедрения	
Убедительность и яркость представления решений, визуальное оформление	
Умение объяснить и защитить свои идеи	
Оригинальность решения	
<b>ВСЕГ</b>	

Подведение итогов хакатона осуществляется по системе баллов в рейтинговой системе.

### Критерии оценки кейсов

Критерии	Баллы (0-5 баллов)
Работа в команде	
Соответствие содержание работы заявленной теме	
Практичность	
Оригинальность решения, новизна	
Прототип	
Наличие визуальных эффектов	
Умение формирование запускающих приложений	
Дополнительные задачи	
Эстетическая привлекательность	
Сложность программирования	
Убедительность и яркость представления решений, визуальное оформление	
Умение объяснить и защитить свои идеи	
<b>ВСЕГО</b>	

Итоговая аттестация обучающихся проводится в виде презентации и защиты итоговых проектов.

#### **Количественные итоги**

- не менее двух разработанных -приложений;

#### **Качественные итоги:**

- овладение базовыми понятиями программирования на языке Python;

- формирование понятий об основных алгоритмических конструкциях на языке программирования С#;
- формирование навыков 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 работать с программами;
- умение создавать собственные приложения с помощью специальных программ и приложений.

### **Критерии оценивания итоговой аттестационной (проектной) работы**

1. Сформированность умения самостоятельно поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию / апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т.п.
2. Сформированность навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
3. Сформированность умения применять полученные знания, раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой / темой использовать имеющиеся знания и способы действия.
4. Сформированность умения ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из перечисленных выше критериев. Обязательно организуется обсуждение с обучающимися достоинств и недостатков проекта.

При этом в соответствии с принятой системой оценки целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности: базовый и повышенный. Главное отличие выделенных уровней состоит в степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта, поэтому выявление и фиксация в процессе защиты того, что обучающийся способен выполнить самостоятельно, а что – только с помощью руководителя проекта, являются основной задачей оценочной деятельности.

### Содержательное описание критериев оценивания

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности	
	Базовый	Повышенный
Сформированность умения самостоятельно поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить способы её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и / или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить способы её решения; продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
Сформированность навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта	Продемонстрированы навыки определения темы, цели, задач и планирования работы. Работа доведена до конца, ожидаемые результаты получены.	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления.
	Некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самоконтроля и самооценки обучающегося.	Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно.
Сформированность умения применять полученные знания, раскрыть содержание работы	Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки.	Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют.
Сформированность умения ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы.	Тема ясно определена и пояснена. Текст / сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно и аргументированно. Работа вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы.

Ниже представлен оценочный лист проектной работы (максимальный балл по каждому критерию - 10).

### Оценочный лист

Ф.И.О. (группа)	Актуальность темы	Соответствие выбранной тематике	Структурная целостность работы	Качество решения	Сложность	Умение работать с профильными программами в VR/AR-среде	Проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию	Разработка 3D-модели	Сложность кода программы	Защита проекта

### Оценочный лист для оценки защиты проекта

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Шкала оценивания компетентностей:

2 балла: продемонстрирована в полной мере / сформирована;

1 балл: продемонстрирована частично / частично сформирована;

0 баллов: не продемонстрирована / не сформирована.

После подсчёта баллов каждого учащегося определяется суммарная оценка по следующим критериям:

0 – 50 баллов: низкий уровень освоения программы;

51 – 70 баллов: средний уровень освоения программы;

71 – 100 баллов: высокий уровень освоения программы.

Критерии оценки (максимальный балл - 10)	Балл
<b>1. Тема проекта</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформулирована лаконично;</li> <li>– используемые понятия логически взаимосвязаны;</li> <li>– отражает характерные черты проблемы;</li> <li>– чётко отражает суть работы, соответствует её содержанию;</li> <li>– соответствует индивидуальной образовательной траектории развития учащегося;</li> <li>– сформулирована с учётом типа проекта</li> </ul>	
<b>2. Разработанность проекта</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– структура проекта соответствует его теме;</li> <li>– разделы проекта отражают основные этапы работы над проектом;</li> <li>– перечень задач проектной деятельности направлен на достижение конечного результата проекта;</li> <li>– ход проекта по решению поставленных задач представлен в тексте проектной работы;</li> <li>– выводы по результатам проектной деятельности зафиксированы в тексте проектной работы</li> </ul>	
<b>3. Презентация проекта</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектная работа сопровождается компьютерной презентацией;</li> <li>– компьютерная презентация выполнена качественно, её достаточно для понимания концепции проекта без чтения текста проектной работы;</li> <li>– содержание всех элементов выступления даёт общее представление о теме работы, средний уровень культуры речи</li> </ul>	
<b>4. Защита проекта</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– защита проекта сопровождается компьютерной презентацией;</li> <li>– в ходе защиты проекта учащийся демонстрирует развитые речевые навыки и не испытывает коммуникативных барьеров;</li> <li>– учащийся уверенно отвечает на вопросы по содержанию проектной деятельности;</li> <li>– учащийся демонстрирует осведомлённость в вопросах, связанных с содержанием проекта; способен дать развёрнутые комментарии по отдельным этапам проектной деятельности</li> </ul>	
<b>5. Результат проекта (продукт)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– достижение цели проекта и получение результатов, соответствующих определённым заранее требованиям;</li> </ul>	
<b>Максимальное количество</b>	10
<b>ИТОГО</b>	



### **2.3 Оценочные материалы**

В процессе реализации программы осуществляются различные виды и формы контроля. На протяжении всего обучения текущий контроль представлен в виде опроса, наблюдения, тестирования, выполнения практических заданий. Обязателен промежуточный контроль в конце каждого раздела: выполнение и демонстрация проектов.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты итогового проекта.

Количественные итоги вводного модуля:

- не менее двух разработанных AR-приложений, из них одно — разработанное в команде.

Качественные итоги вводного модуля:

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;

- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки

- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария

- навыки создания AR-приложений для разных устройств;

- базовые навыки 3D-моделирования;

- базовые навыки программирования на языке C#.

Защита проекта проводится с участием эксперта в данной области Дяченко Олег Иванович, главный специалист по информационным технологиям Управления образования Администрации г. Тынды.

### **2.4 Методические материалы**

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;

– связи теории с практикой.

Методы обучения (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и др.)

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая, коллективная работа.

Формы организации учебного занятия - учебное занятие; занятие-фантазия; занятие-игра; практическое занятие.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровье сберегающая технология.

## 2.5 Список литературы

Для успешной реализации программы разработаны и применяются следующие источники информации:

1. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
3. Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
4. Окулов С. М. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
5. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
6. Эльконин, Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с

### Электронные ресурсы:

1. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс.Лицея.
2. Сайт «Python 3 для начинающих» – <https://pythonworld.ru/>
3. Сайт «Питонтьютор» – <http://pythontutor.ru/>
4. Лекции А. В. Умнова, прочитанные в Школе анализа данных Яндекса – <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwBl>

Приложение 1. Календарно-тематическое планирование к рабочей программе «Программирование Python»

№ п/п	Дата	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке / внеурочном занятии	Использованное оборудование
<b>Модуль 1. Введение в программирование</b>							
1.1		Вводное занятие	Инструктажи по технике безопасности с отметкой в журнале. Введение в программу «Программирование на Python». Понятия кода, интерпретатора, программы.	Ознакомление с виртуальной средой взаимодействия – регистрация, организация личного кабинета, поиск и выкладывание материалов; знакомство с системой автоматизированной проверки задач и системой Яндекс	8	Освоение нового материала. Решение задач. Просмотр учебных фильмов	Компьютер, проектор, интерактивная доска
1.2		Интегрированные среды, выполнение кода и отладка	Интегрированные среды, выполнение кода. Основные понятия программирования	Знакомство с основными понятиями программирования: исполнитель, система команд, алгоритм, программа, среда разработки	10	Освоение нового материала. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Решение задач	Компьютер, проектор, интерактивная доска
1.3		Переменные, основные операторы	Условный оператор. Переменные и арифметика. Погружение в условия. Ввод-вывод в программе. Технология разработки программ	Знакомство с языком программирования Python, научить пользоваться функциями ввода и вывода, ввести понятие переменной и оператора присваивания, ознакомить с математическими операциями.	6	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Решение задач	Компьютер, проектор, интерактивная доска
1.4		Базовые типы данных, ветвления	Знакомство со списками, строками, множествами и кортежами в Python	Знакомство с типами данных языка Python	1	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Практическая работа	Компьютер, проектор, интерактивная доска

1.5		Контрольное тестирование	Контрольное тестирование	Проверка полученных знаний по модулю 1	1	Систематизация учебного материала	Компьютер, проектор, интерактивная доска
<b>Модуль 2. Базовые конструкции в Python</b>							
2.1		Циклы, срезы, списочные выражения	Понятие о языке высокого уровня Python. Структура программы, переменные и константы, работа с числовыми переменными, арифметические операторы в Python. Основные управляющие конструкции алгоритмов с ветвлением в Python. Знакомство со срезами и диапазонами. Равенство и совпадение объектов. Устройство циклов for. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в Python. Простейшие циклы и циклы с переменными	Ознакомление с операторами цикла for языка программирования Python	12	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.2		Методы списков и строк. Функции	Понятие «список» в языке программирования Python, создание списка, различные способы задания списка, вывод элементов списка на экран, основные функции по работе со списками в языке программирования Python	Ознакомление с понятием «список»	8	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.3		Решение задач по пройденным темам. Практическая работа	Решение дополнительных задач	Ознакомление с основными операторами языка программирования Python	10	Самостоятельное решение задач	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.4		Контрольная работа по темам 1-го и 2-го модулей	Решение задач	Проверка полученных навыков По модулям 1 и 2	12	Самостоятельное решение задач	Компьютер, проектор, интерактивная доска
<b>Модуль 3. Решение прикладных задач в Python</b>							
3.1		Функциональный стиль программирования, лямбда-	Вспомогательный алгоритм при разработке программ, понятие «функция» в языке программирования Python, описание функции, структура функции,	Ознакомление с понятием «функция» в языке программирования Python, описание функции, основные	8	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой	Компьютер, проектор, интерактивная доска

		функции, модуль functools	обращение к функции в тексте программы, приёмы написания программ с использованием вспомогательных алгоритмов	приёмы структурного программирования		программирования Python	
3.2		Хэш-таблицы. Модуль Collections	Подключение и использование модулей стандартной библиотеки Python	Ознакомление с функцией модуля Collections	6	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
3.3		Обработка исключений	Применение исключений при разработке и отладке программ	Ознакомление с понятием «исключение» в языке программирования Python	4	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
3.4		Принципы устройства и механика создания модулей и пакетов	Понятие модуля и пакета, размещение и импорт модуля	Ознакомление с понятиями «модуля» и «пакета» в языке программирования Python	6	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
3.5		ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм	Причины появления, принципы и основные сущности объективно-ориентированного подхода к разработке ПО.	Ознакомление с понятиями «инкапсуляция», «полиморфизм», «наследование», «композиция» в языке программирования Python	6	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
3.6		Основы объектно-ориентированного анализа и дизайна, шаблоны проектирования	Восходящий и нисходящий способы разработки. Методика объектно-ориентированного дизайна приложения.	Ознакомление с шаблонами проектирования	4	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
3.7		Интераторы и генераторы	Предназначение, особенности устройства и работы, типовые сферы применения	Ознакомление с понятиями «итераторы» и «генераторы» в языке программирования Python	4	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска

3.8		Автоматизированное тестирование в Python	Виды тестирования и наиболее распространенные системы и подходы автоматического тестирования	Ознакомление с модульными тестами	6	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
		Tkinter: создание графического интерфейса	Знакомство с библиотекой tkinter, изучение основных команд, виджетов, упаковщиков и приемов работы	Ознакомление с графическим интерфейсом в языке программирования Python	8	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
		Голосовые помощники и чат-боты. Создание навыка для Алисы Яндекс	Изучение общих принципов работы голосовых помощников	Ознакомление с документацией на платформе Яндекса.	8	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой программирования Python	Компьютер, проектор, интерактивная доска
		Проверочные работы и итоговая контрольная работа по темам модулей	Решение задач	Проверка полученных навыков По модулям 1, 2 и 3	16	Самостоятельное решение задач	
		<b>ИТОГО</b>			<b>144</b>		