

СОГЛАСОВАНО
с Методическим Советом
Протокол № 1

от « 30 » августа 2023 г

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 34-4/0 по
МБОУ СОШ № 4 г.

Апатиты
от «30» августа 2023 г



Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение г. Апатиты
«Средняя общеобразовательная школа №4»

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа «Клуб «Программист»»

Направленность программы: техническая

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 2 года (136 часов)

Разработчик рабочей программы: Феокритова Мария Витальевна,
учитель информатики

г. Апатиты, 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Клуб «Программист» имеет техническую направленность и предназначена для организации внеурочной деятельности по нескольким взаимосвязанным направлениям развития личности, таким как общеинтеллектуальное, общекультурное, социальное. Программа предлагает ее реализацию в элективной форме. Программа ориентирована на обобщение и углубление знаний и умений по курсу информатики основной школы.

Уровень программы

Данная дополнительная общеразвивающая программа ориентирована на два года обучения. Программа имеет базовый уровень.

Актуальность программы

Python – это язык программирования общего назначения, распространяемый с открытыми исходными текстами. Он оптимизирован для создания качественного программного обеспечения. Язык Python используется сотнями тысяч разработчиков по всему миру в таких областях, как создание веб-сценариев, системное программирование, создание пользовательских интерфейсов, настройка программных продуктов под пользователя, численное программирование и в других. Как считают многие, один из самых используемых языков программирования в мире.

Педагогическая целесообразность

Данная дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие логического и пространственного мышления слушателя, способствует раскрытию творческого потенциала личности, формированию усидчивости и трудолюбия, приобретению практических умений и навыков в области компьютерных технологий, способствует интеллектуальному развитию ребенка.

Цель программы

Основной целью данного учебного курса является ознакомление слушателя с объектно-ориентированным языком программирования Python, с возможностями, синтаксисом языка, технологией и методами программирования в среде Python, обучение практическим навыкам программирования на языке Python для решения типовых задач математики и информатики, а также при разработке простейших игр.

Задачи программы

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

- развитие интереса учащихся к изучению программирования;
- знакомство учащихся с основами программирования в среде Python;
- овладение базовыми понятиями теории алгоритмов при решении математических задач;
- формирование навыков работы в системе программирования Python;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники;
- формирование навыков алгоритмического и логического мышления;
- формирование навыков грамотной разработки программ;
- формирование практических навыков решения прикладных задач;
- формирование практических навыков разработки игр.

Отличительные особенности данной программы

На занятиях учащиеся познакомятся с теоретическими аспектами и синтаксисом языка, а также обучатся практическим навыкам программирования в среде Python. Занятия начинаются с практического знакомства со средой программирования Python, далее идет непосредственное изучение синтаксических конструкций языка и отработка навыков применения элементов программирования при решении задач и

создании игр.

Каждая новая тема завершается практическими задачами, способствующими овладению методики программирования и изучению языка Python. На втором году обучения закрепляются полученные знания и навыки программирования, осваиваются новые методы, способы решения задач, рассматриваются более сложные задачи, новые технологии программирования.

Срок реализации программы

Срок реализации программы «Язык программирования Python» составляет 2года (136 часов). Период обучения: сентябрь –май.

Формы и режим занятия

Форма занятий–групповая. Наполняемость группы –от 5 до 15человек (набор осуществляется без предварительного отбора, по желанию и интересу учащегося). Режим занятий:Обучающиеся занимаются в неделю по 2часа.

Планируемые (ожидаемые) результаты

В результате изучения дисциплиныполучают дальнейшее развитие личностные регулятивные, коммуникативные и познавательные-универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательскаяИКТ–компетентность обучающихся, составляющая психолого-педагогическую, инструментальную основу формирования способности и готовности к освоению систематических знаний,к их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции,способности к сотрудничеству и коммуникации, решению лично и социально значимых проблем и воплощению решений в практику, способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии. В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие

личностные регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ–компетентность обучающихся, составляющая психолого-педагогическую, инструментальную основу формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, к их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции, способности к сотрудничеству и коммуникации, решению лично и социально значимых проблем и воплощению решений в практику, способности к самоорганизации, саморегуляции результаты В результате изучения дисциплины получают дальнейшее развитие :

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий. Вместе с тем, вносятся существенный вклад в развитие личностных результатов:
- формирование ответственного отношения к обучению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности

В части развития предметных результатов наибольшее влияние изучение курса оказывает на:

- формирование знаний, умений и навыков при решении задач информатики и программирования разных видов;
- приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности; развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- владение универсальным языком программирования высокого уровня Python, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- владение навыками и опытом разработки программ в среде программирования Python, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- формирование умения работать с библиотеками программ; получение опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

В результате изучения дисциплины учащиеся должны знать:

- основные типы алгоритмов;
- иметь представление о структуре программы, основы программирования на языках высокого уровня;
- базовые алгоритмические конструкции;
- содержание этапов разработки программы: алгоритмизация-кодирование-отладка-тестирование;
- дополнительные возможности языка Python для выражения различных алгоритмических ситуаций;
- алгоритмы и программы на языке Python решения простых, сложных и нестандартных задач в математической области;
- основы разработки простых игр в системе программирования Python.

Учащиеся должны уметь:

- записывать алгоритмические структуры на языке программирования Python;
- использовать Python для решения задач из области математики, физики;
- строить алгоритмы методом последовательного уточнения (сверху вниз), изображать эти алгоритмы в виде блок-схем;
- использовать основные алгоритмические приемы при решении математических задач;
- решать простые, сложные и нестандартные задачи;
- создавать простые игры;
- анализировать текст чужих программ, находить в них неточности, оптимизировать алгоритм, создавать собственные варианты решения.

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеразвивающей программы «Клуб «Программист»» является решение задач (разработка и отладка программ на языке программирования Python).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс (68 часов)

Алгоритмы. Этапы решения задачи на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение языка Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных.

Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление на цело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции.

Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа.

Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов.

Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обменами). Метод выбора.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-

строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

11 класс (68 часов)

Двумерные массивы

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

Моделирование

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели.

Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания.

Модель обслуживания в банке.

Элементы теории алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга.

Машина Поста. Нормальные алгоритмы Маркова.

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска.

Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла.

Доказательное программирование.

Алгоритмизация и программирование

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами. Сортировка структур. Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность.

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла.

Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

Вычислительные задачи

Решение задач из ЕГЭ №24, 25, 26.

1. Тематическое планирование

Расширенный курс, по 2 часа в неделю по 10 и 11 классам (всего 136 часов)

Таблица 1.

№	Тема	Количество часов/ класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
Алгоритмы и программирование				
1.	Алгоритмизация и программирование	77	52	25
2.	Матрицы	24	16	6
3.	Моделирование	6		6
4.	Теория алгоритмов	6		6
5.	Точность алгоритмов	4		4
6.	Подготовка к ЕГЭ. Решение задачи № 24	6		7
7.	Подготовка к ЕГЭ. Решение задачи № 25	6		7
8.	Подготовка к ЕГЭ. Решение задачи № 26	6		7
Итого:		136	68	68
Итого по всем разделам:		136	68	68

Поурочное планирование

Курс, по 2 часа в неделю, всего 68 часов.

Используемые сокращения: СР – самостоятельная работа, ПР – практическая работа, КР – контрольная работа.

10 класс (68 часов)

Таблица 2.

Номеру рока	Темаурока	Электронныцифровые образовательныересурсы	Практические работы(номер,название)	Работыкомпьютерного практикума (источник,номер,название)	Кол-вочасов
1.	Техникабезопасности. Организация рабочего места.		Тест: Техникабезопасности.	ПР. Оформление документа.	1
2.	Блок-схемы алгоритмов				1
3.	Введение язык Python	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (асмп.ру) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Знакомство с средой программирования	1
4.	Ввод и вывод информации	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (асмп.ру) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
5.	Алгоритмы	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380	Тест: Выполнение алгоритмов для исполнителя.		1

		2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
6.	Оптимальные линейные программы	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест: Построение программ для исполнителя.		1
7.	Вычисления	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР.Вычисления	1
8.	Операции с целыми числами	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
9.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста	Тест: Анализ алгоритмов		1

		(acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
10.	Операции с целыми числами	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Операции с целыми числами		1
11.	Операции с вещественными числами	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
12.	Случайные числа	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Случайные числа	1
13.	Линейные алгоритмы. Практическое написание программ	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru)			1

		3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
14.	Контрольная работа	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	КР «Линейные алгоритмы»		1
15.	Ветвления	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Ветвления	ПР. Ветвления	1
16.	Сложные условия	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Сложные условия	ПР. Сложные условия	1
17.	Ветвление. Практическое написание программ	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по			1

		программированию с проверкой - CodeChick			
18.	Контрольная работа	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	КР «Ветвление»		1
19.	Циклические алгоритмы	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Циклические алгоритмы		1
20.	Циклы по переменной	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Циклы по переменной		1
21.	Циклы по условию	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с			1

		проверкой - CodeChick			
22.	Циклы. Практическое написание программ	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
23.	Контрольная работа	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	КР «Циклы»		1
24.	Процедуры	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Процедуры	3
25.	Функции.	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с		ПР. Функции	3

		проверкой - CodeChick			
26.	Логические функции	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Логические функции	1
27.	Рекурсия.	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Рекурсия		3
28.	Рекурсия.	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Рекурсия	3
29.	Контрольная работа	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с	КР «Процедуры, функции, рекурсия»		1

		проверкой - CodeChick			
30.	Символьные строки	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Символьные строки	3
31.	Функции для работы со строками	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Символьные строки	ПР. Функции для работы со строками	2
32.	Рекурсивный перебор	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Рекурсивный перебор	1
33.	Контрольная работа	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по	КР «Символьные строки»		1

		программированию с проверкой - CodeChick			
34.	Массивы	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Заполнение массивов	1
35.	Перебор элементов	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Массивы	ПР. Перебор элементов	1
36.	Алгоритмы обработки массивов	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Алгоритмы обработки массивов		1
37.	Линейный поиск в массиве	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по		ПР. Линейный поиск в массиве	1

		программированию с проверкой - CodeChick			
38.	Поиск максимального элемента в массиве	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Поиск максимального элемента в массиве	1
39.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1
40.	Отбор элементов массива по условию	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Отбор элементов массива по условию	1
41.	Контрольная работа	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по	КР «Массивы»		1

		программированию с проверкой - CodeChick			
42.	Матрицы	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (астр.ру) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			16
				ИТОГО:	68

Поурочноепланирование
Курс, по 2 часа в неделю, всего 68 часов.

Используемые сокращения: СР – самостоятельная работа, ПР – практическая работа, КР – контрольная работа.

11 класс (68 часов)

Таблица 3.

Номер урока	Тема урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Техника безопасности				1
2.	Матрицы	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Матрицы	1
3.	Алгоритмы обработки матриц	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Алгоритмы обработки матриц	1
4.	Файловый ввод и вывод	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Файловый ввод и вывод	1
5.	Обработка массивов	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Обработка массивов из файла	1
6.	Обработка смешанных данных	1) https://smartiga.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380		ПР. Обработка смешанных данных из файла	1

		73380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
7.	Точностьвычислений	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Точностьвычислений		1
8.	Решение уравнений.Методперебора	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Решение уравненийметодомперебора	1
9.	Решение уравнений.Метод деления отрезкапополам	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Решение уравненийметодом деления отрезкапополам	1
10.	Решение уравнений стабличныхпроцессорах	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Решение уравнений втабличныхпроцессорах	1
11.	Моделиимоделирование	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест.Диаграммы		1
12.	Имитационное моделирование	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380		ПР. Моделирование работыпроцессора	1

		2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
13.	Игровые модели	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	СР. Игровые модели		1
14.	Модели мышления	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Искусственный интеллект	1
15.	Этапы моделирования	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Математическое моделирование	1
16.	Моделирование движения. Дискретизация	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick.		ПР. Моделирование движения	1
17.	Уточнение понятия алгоритма	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Машина Тьюринга	1
18.	Машина Поста	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru)		ПР. Машина Поста	1

		3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
19.	Нормальные алгоритмы Маркова	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Нормальные алгоритмы Маркова	1
20.	Алгоритмически неразрешимые задачи	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Вычислимые функции	1
21.	Сложность вычислений	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Сложность вычислений		1
22.	Доказательство правильности программ	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Инвариант цикла	1
23.	Решето Эратосфена	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Решето Эратосфена	1
24.	«Длинные» числа	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. «Длинные» числа.	1

		проверкой - CodeChick			
25.	Структуры	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
26.	Файловые операции	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
27.	Словари	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Словари	1
28.	Алфавитно-частотный словарь	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Алфавитно частотный словарь	1
29.	Стек, очередь, дек	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			1
30.	Стек. Вычисление арифметических выражений	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с		ПР. Вычисление арифметически хвыражений	1

		проверкой - CodeChick			
31.	Скобочныевыражения	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР.Скобочныевыражения	1
32.	Очереди	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Очереди	1
33.	Заливкаобласти	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР.Заливкаобласти	1
34.	Деревья	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест.Деревья		1
35.	Обходдерева	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР.Обход дерева	1
36.	Вычислениеарифметических выражений.	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru)		ПР. Вычислениеарифметических выражений.	1

		3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
37.	Хранение двоичного дерева в массиве.	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Хранение двоичного дерева в массиве.	1
38.	Графы	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Графы		1
39.	Задача Прима-Крускала	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Задача Прима-Крускала	1
40.	Алгоритм Дейкстры	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Алгоритм Дейкстры	1
41.	Алгоритм Флойда Уоршелла	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Алгоритм Флойда Уоршелла	1
42.	Использование графов	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru)		Проект	1

		3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
43.	Динамическое программирование	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Числа Фибоначчи.	1
44.	Задачи оптимизации	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick		ПР. Задача о куचे	1
45.	Количество решений	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Динамическое программирование		1
46.	Количество решений	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Динамическое программирование	ПР. Количество программ	1
47.	Количество решений	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick	Тест. Динамическое программирование		1
48.	Подготовка к ЕГЭ. Решение задачи №2 4-25	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (acmp.ru)			15

		3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			
49.	Подготовка к ЕГЭ.Решениезадачи №26	1) https://smartiqa.ru/python-workbook?ysclid=lom07w421y852073380 2) Школа программиста (asmp.ru) 3) Задачи по программированию с проверкой - CodeChick			7
50.				Итого	68

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

Успешная реализация предлагаемой программы учебной дисциплины ориентирована на существующую информационно-образовательную среду школы. Информационно-образовательная среда образовательной организации включает комплекс информационно-образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий: компьютеры и иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИ НАПИСАНИИ ПРОГРАММЫ

1. Майк Мак Грат «Программирование на Python для начинающих» Эксмо, 2015.
2. Федоров Д. Ю. Основы программирования на примере языка Python. // Учебное пособие. – Санкт-Петербург: 2016.
3. СэндУ., СэндК. «HelloWorld! Занимательное программирование на языке Python»-М.: – 2016.
4. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию- Учебное пособие-М.: –2006.
5. Россум Г., Дж. Дрейк Ф.Л., Откидач Д.С. Язык программирования Python. 2001.
6. Щерба А.В. Изучение языка программирования Python на основе задач УМК авторов И.А. Калинин и Н.Н. Самылкина. // Учебное пособие. –М.: МПГУ, 2015.
7. <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=156>
8. https://inf5.ru/podgotovka_k_olympiad/olym_zadachi_s_resheniyami.htm
9. <http://anngeorg.ru/olimp/materials>
10. <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/python.htm> 11. <http://dist-olimpiada.krasnogorka.edusite.ru/p4aa1.html>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДЕТЯМ

1. Майк Мак Грат «Программирование на Python для начинающих» Эксмо, 2015.
2. Федоров Д. Ю. Основы программирования на примере языка Python. // Учебное пособие. – Санкт-Петербург: 2016.
3. СэндУ., СэндК. «Hello World! Занимательное программирование на языке Python»-М.: – 2016.
4. <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/python.htm> 5. <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=156>