

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Стародрожжановская сош №1» Дрожжановского муниципального района
Республики Татарстан

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО _____ /
ФИО

Протокол № __ от «» __ 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР _____ / ФИО

«» __ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы _____ /
ФИО

Приказ № __ от «» __ 20 г.

АВТОРСКАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
интегрированного курса «Информатика и математика»
«Одарённые дети: алгоритмическое мышление»

Направление: общеинтеллектуальное (естественнонаучное / IT-профиль)

Уровень образования: основное общее (7–9 классы)

Срок реализации: 1 год (34 часа)

Язык программирования: Python

Автор-составитель: Хафизова Г. Я., учитель информатики

2025–2026 учебный год

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные основания

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ.
- ФГОС ООО (утверждён приказом Минпросвещения № 287).
- Концепция развития математического образования в РФ.

1.2. Актуальность и интегративная идея

Одарённые дети в 7–9 классах проявляют повышенный интерес к решению нестандартных задач. Интеграция информатики (Python) и математики позволяет углубить понимание математических структур через программную реализацию, развить алгоритмическое мышление на материале теории чисел, комбинаторики, логики и дискретной математики.

1.3. Цель курса

Формирование интеллектуальных компетенций одарённых учащихся через решение исследовательских и олимпиадных задач на стыке информатики и математики, освоение Python как инструмента математического моделирования.

1.4. Задачи

Образовательные: обучить Python на уровне, достаточном для реализации математических алгоритмов; систематизировать математические знания (теория чисел, комбинаторика, графы, геометрия); научить переводить математическую задачу в алгоритм.

Развивающие: развивать формально-логическое, абстрактное и комбинаторное мышление; навыки доказательства корректности алгоритмов.

Воспитательные: воспитывать культуру программирования; поощрять интеллектуальное соревнование.

1.5. Отличительные особенности

- Интеграция «без швов»: каждая математическая тема сразу получает реализацию на Python.
- Задачи с открытым исследованием (фракталы, метод Монте-Карло, гипотеза Коллатца).
- Рефлексивный практикум («Журнал алгоритмиста»).
- Авторский банк интегрированных задач (100+ задач, уровни А, В, С).

1.6. Возраст и сроки реализации

Классы: 7–9. Срок: 1 год (34 учебные недели – 34 часа). Режим: 1 час в неделю.

1.7. Формы организации занятий

Лекция-диалог, кодинг-сессии, семинары по разбору олимпиадных задач, мини-исследования, хакатоны.

2. Планируемые результаты

2.1. Предметные

По информатике: уверенное владение Python (типы данных, циклы, списки, функции, рекурсия); реализация алгоритмов (решето Эратосфена, Евклид, DFS/BFS, простейшее ДП); оценка сложности $O(n)$, $O(n^2)$, $O(\log n)$.

По математике: делимость, простые числа; комбинаторные объекты (перестановки, сочетания); логика; графы; координатный метод.

2.2. Метапредметные

Умение строить информационно-математическую модель, выбирать эффективный алгоритм, тестировать решение, защищать проект.

2.3. Личностные

Мотивация к техническому творчеству, готовность к соревнованию, понимание роли алгоритмов.

3. Содержание программы (34 часа)

Модуль 1. Математическая логика и Python (4 ч)

Логические операции, таблицы истинности, условные конструкции. Практика: программа «Кто лжёт?», упрощение выражений.

Модуль 2. Теория чисел (6 ч)

Алгоритм Евклида (НОД, НОК), проверка простоты, решето Эратосфена, разложение на множители. Практика: функции `gcd`, `is_prime`, `sieve`.

Модуль 3. Комбинаторика и рекурсия (6 ч)

Правила суммы и произведения, генерация перестановок, сочетаний, подмножеств. Рекурсивные алгоритмы.

Модуль 4. Динамическое программирование (6 ч)

Числа Фибоначчи, одномерное ДП (кузнечик), двумерное ДП (черепашка, НОП). Треугольник Паскаля.

Модуль 5. Графы (6 ч)

Представление (матрица, список смежности), DFS, BFS, компоненты связности, поиск циклов.

Модуль 6. Алгоритмическая геометрия (4 ч)

Векторы, скалярное произведение, площадь многоугольника, точка в многоугольнике.

Модуль 7. Олимпиадный резерв (2 ч)

Разбор задач муниципального этапа, тренировочное соревнование.

4. Учебно-тематический план

№	Раздел	Часы	Теория	Практика
1.	Математическая логика и Python	4	2	2
2.	Теория чисел	6	2	4
3.	Комбинаторика и рекурсия	6	2	4
4.	Динамическое программирование	6	2	4
5.	Графы	6	2	4
6.	Алгоритмическая геометрия	4	1	3
7.	Олимпиадный резерв	2	1	1
8.	Итого	34	12	22

5. Календарно-тематическое планирование (34 урока)

№	Тема занятия	Часы	Практическое задание
1.	Логика высказываний. Логические операторы в Python	1	Решение задач «Кто виноват?»
2.	Таблицы истинности. Условные конструкции	1	Программа «Високосный год»
3.	Решение логических уравнений перебором	1	Логические головоломки
4.	Логические функции. Мини-тест	1	Контрольная работа
5.	Алгоритм Евклида: НОД, НОК	1	Функции gcd, lcm
6.	Проверка простоты числа	1	Функция is_prime
7.	Решето Эратосфена	1	Визуализация решета
8.	Разложение на простые множители	1	Количество делителей
9.	Олимпиадные задачи на числа	1	Решение с acmp.ru
10.	Тест по теории чисел	1	Контрольная работа
11.	Правила суммы и произведения. Генерация перестановок	1	Все перестановки
12.	Генерация сочетаний и подмножеств	1	Все подмножества
13.	Комбинаторные	1	Вычисление $C(n,k)$

	формулы на Python		
14.	Задача о рюкзаке (перебор)	1	Реализация перебора
15.	Комбинаторные задачи на графах	1	Число путей
16.	Самостоятельная работа по комбинаторике	1	3 задачи
17.	Динамическое программирование. Фибоначчи	1	Мемоизация
18.	Задача о кузнечике	1	Количество способов
19.	Двумерное ДП. Черепашка	1	Максимальный путь
20.	Наибольшая общая подпоследовательность	1	Восстановление НОП
21.	Треугольник Паскаля – ДП	1	Построение
22.	Олимпиадные задачи на ДП	1	Турнир
23.	Графы: представление, список смежности	1	Создание графа
24.	Поиск в глубину (DFS)	1	Компоненты связности
25.	Поиск в ширину (BFS)	1	Кратчайший путь
26.	Проверка на циклы и двудольность	1	BFS для двудольности
27.	Топологическая сортировка	1	Реализация на DFS
28.	Проект «Кратчайший путь на карте»	1	Программа + отчёт
29.	Векторы. Скалярное произведение	1	Класс Point
30.	Площадь многоугольника (Гаусс)	1	Расчёт по координатам
31.	Точка внутри многоугольника	1	Метод лучей
32.	Пересечение отрезков	1	Геометрические предикаты
33.	Разбор муниципального этапа	1	Интегрированные задачи
34.	Итоговый турнир по алгоритмам	1	Онлайн-соревнование

6. Методическое обеспечение

- Авторские презентации и сборники задач.
- Платформы: acmp.ru, informatics.msk.ru, Codeforces (800–1200).

- Рабочая тетрадь «Python для математика» (электронная).
- Критерии оценки проекта: математическая корректность, качество кода, оригинальность, защита.

7. Условия для работы с одарёнными детьми

Индивидуальные траектории (олимпиадные задачи, теория игр, строки). Наставничество, участие в НПК. Сотрудничество с математической школой. Онлайн-курс на Stepik.

8. Список литературы

1. Дж. Зелле. «Python для сложных задач».
2. К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. «Информатика. 7–9 классы. Углублённый уровень».
3. М. Доусон. «Программируем на Python».
4. Сайты: acmp.ru, informatics.msk.ru, pythontutor.com.