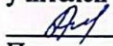
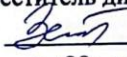


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
№4 Г. ЧЕРЕПАНОВА**

«РАССМОТРЕНО»
Руководитель МО
учителей математического цикла
 И. В. Антипова
Протокол № 1
от «27» августа 2026г.

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора по УВР
 /О. С. Заворина
от «28» августа 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА
«ПРИКЛАДНЫЕ АЛГОРИТМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Для обучающихся 10-11 классов

Составитель: М. В. Лихоманова
учитель информатики

г. Черепаново
2026г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Актуальность и нормативная база программы

Данная рабочая программа элективного курса «Прикладные алгоритмы и программирование» для 10–11 классов составлена в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (в редакции приказа Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732).
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утверждённая приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371.

Программа учитывает концепцию универсального профиля, который ориентирован на обучающихся, чей выбор «не вписывается» в рамки технологического, социально-экономического, естественно-научного и гуманитарного профилей. Универсальный профиль позволяет ограничиться базовым уровнем изучения предметов, но не исключает глубокого изучения отдельных предметов в качестве дополнения к обязательной программе.

Актуальность программы обусловлена:

- необходимостью **углублённой подготовки** обучающихся по математике и информатике для успешного продолжения образования в высших учебных заведениях по специальностям, связанным с цифровыми технологиями;
- возрастающей **ролью алгоритмического мышления и программирования** в современном информационном обществе;
- потребностью в **практико-ориентированной подготовке** к решению прикладных задач с использованием современных языков программирования.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Формирование у обучающихся углублённых знаний и практических навыков в области алгоритмизации и программирования, необходимых для решения прикладных задач и продолжения образования по направлениям, связанным с информационными технологиями.

Задачи программы:

- **Образовательные:**

- Сформировать у обучающихся целостное представление о принципах построения алгоритмов и их реализации на современных языках программирования.
- Расширить и углубить знания о структурах данных, алгоритмах сортировки и поиска, методах оптимизации.
- Освоить практические навыки разработки программ для решения прикладных математических и информационных задач.

- **Развивающие:**

- Развить алгоритмическое и вычислительное мышление, способность к формализации и моделированию.
- Способствовать развитию навыков проектной и исследовательской деятельности.
- Развить умение работать в команде, аргументировать свою позицию и представлять результаты работы.

- **Воспитательные:**

- Воспитать ответственное отношение к использованию информационных технологий.
- Сформировать понимание роли программирования в развитии науки, техники и общества.
- Способствовать профессиональному самоопределению в области информационных технологий.

1.3. Общая характеристика программы

Программа носит **практико-ориентированный и метапредметный характер**, интегрирована в **универсальный профиль** с углублённым

изучением математики и информатики. Программа рассчитана на **два года обучения** (10–11 классы).

Объём программы:

Класс	Учебный год	Часов в неделю	Учебных недель	Часов в год
10	2026–2027	1,5	34	51
11	2027–2028	2	34	68
Итого				119 часов

Ведущие формы организации деятельности:

- практические занятия и лабораторные работы;
- проектная деятельность (индивидуальные и групповые проекты);
- решение задач повышенной сложности;
- соревнования по программированию;
- учебно-исследовательская работа.

Особенности реализации программы:

- Программа предполагает активное использование **современных языков программирования** (Python, C++).
- Значительное внимание уделяется **решению прикладных задач** из области математики, физики и информатики.
- Реализация программы предполагает использование **цифровых образовательных ресурсов и онлайн-платформ** для программирования.

1.4. Место курса в образовательном процессе

Элективный курс «Прикладные алгоритмы и программирование» является **курсом по выбору** в части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Курс дополняет углублённое изучение математики и информатики и обеспечивает практическую направленность обучения.

Программа разработана с учётом требований к организации образовательного процесса при пятидневной учебной неделе .

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

2.1. Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- **Готовность и способность к образованию и самообразованию** на протяжении всей жизни, понимание роли программирования в профессиональной деятельности.
- **Алгоритмическая культура мышления**, способность к формализации и моделированию процессов и явлений.
- **Навыки сотрудничества** со сверстниками и взрослыми в образовательной, проектной и учебно-исследовательской деятельности.
- **Ответственное отношение** к использованию информационных технологий, соблюдение этических и правовых норм.
- **Профессиональное самоопределение** в области информационных технологий и программирования.

2.2. Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности.
- Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность.
- Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей.
- Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Познавательные УУД:

- Владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.
- Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации.

- Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.

Коммуникативные УУД:

- Продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности.
- Учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.
- Владеть языковыми средствами – уметь ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

2.3. Предметные результаты

К концу 10 класса обучающийся научится:

- **Разрабатывать** алгоритмы для решения прикладных задач и реализовывать их на языке программирования Python.
- **Применять** базовые структуры данных (списки, кортежи, словари, множества) для решения задач.
- **Использовать** функции и модули для структурирования программного кода.
- **Решать** задачи на обработку числовой и текстовой информации.

К концу 11 класса обучающийся научится:

- **Разрабатывать** и анализировать алгоритмы сортировки и поиска, оценивать их эффективность.
- **Применять** объектно-ориентированный подход к программированию.
- **Использовать** динамическое программирование и жадные алгоритмы для решения задач оптимизации.
- **Разрабатывать** прикладные программы для решения математических задач.
- **Работать** с файлами, базами данных и сетевыми протоколами.
- **Разрабатывать** и защищать индивидуальные и групповые проекты.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 КЛАСС (51 час)

Модуль 1. Введение в программирование на Python (12 часов)

- **Тема 1.1.** Синтаксис и базовые конструкции языка Python. Типы данных. Операторы ввода-вывода.
- **Тема 1.2.** Условные операторы. Циклы (for, while). Вложенные циклы.
- **Тема 1.3.** Функции. Аргументы и возвращаемые значения. Область видимости переменных.
- **Тема 1.4.** Строки и операции над ними. Форматирование строк.

Модуль 2. Структуры данных и алгоритмы (14 часов)

- **Тема 2.1.** Списки. Основные операции. Срезы. Генераторы списков.
- **Тема 2.2.** Кортежи и множества. Операции над множествами.
- **Тема 2.3.** Словари. Основные операции и методы.
- **Тема 2.4.** Алгоритмы поиска (линейный, бинарный). Алгоритмы сортировки (пузырьковая, выбором, вставками).

Модуль 3. Прикладные задачи математики и информатики (15 часов)

- **Тема 3.1.** Задачи на обработку числовых последовательностей.
- **Тема 3.2.** Задачи на работу с матрицами и многомерными массивами.
- **Тема 3.3.** Комбинаторика и теория вероятностей в программировании.
- **Тема 3.4.** Численные методы: решение уравнений, вычисление интегралов.

Модуль 4. Работа с файлами и модулями (10 часов)

- **Тема 4.1.** Чтение и запись файлов. Работа с текстовыми и бинарными файлами.
- **Тема 4.2.** Модули и библиотеки. Стандартные модули Python (math, random, datetime).
- **Тема 4.3.** Исключения и обработка ошибок.

Модуль 5. Проектная деятельность (6 часов)

- **Тема 5.1.** Постановка задачи и выбор темы проекта.
- **Тема 5.2.** Разработка и реализация проекта.
- **Тема 5.3.** Презентация и защита проектов.

11 КЛАСС (68 часов)

Модуль 1. Продвинутое структуры данных (12 часов)

- **Тема 1.1.** Стек, очередь, дек. Реализация на Python.
- **Тема 1.2.** Связные списки. Односвязные и двусвязные списки.
- **Тема 1.3.** Деревья. Бинарные деревья поиска. Обходы деревьев.
- **Тема 1.4.** Хеш-таблицы и их применение.

Модуль 2. Алгоритмы сортировки и поиска (12 часов)

- **Тема 2.1.** Быстрая сортировка (quicksort). Сортировка слиянием (merge sort).
- **Тема 2.2.** Пирамидальная сортировка (heapsort). Оценка сложности алгоритмов.
- **Тема 2.3.** Поиск в глубину (DFS) и поиск в ширину (BFS).
- **Тема 2.4.** Алгоритмы на графах: алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда-Уоршелла.

Модуль 3. Объектно-ориентированное программирование (12 часов)

- **Тема 3.1.** Классы и объекты. Атрибуты и методы.
- **Тема 3.2.** Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
- **Тема 3.3.** Магические методы и перегрузка операторов.
- **Тема 3.4.** Проектирование классов для прикладных задач.

Модуль 4. Динамическое программирование и оптимизация (12 часов)

- **Тема 4.1.** Задачи динамического программирования. Задача о рюкзаке.
- **Тема 4.2.** Задачи на нахождение наибольшей общей подпоследовательности.
- **Тема 4.3.** Жадные алгоритмы. Задачи на графах.
- **Тема 4.4.** Методы оптимизации и оценки сложности алгоритмов.

Модуль 5. Прикладные аспекты программирования (12 часов)

- **Тема 5.1.** Работа с базами данных. Основы SQL.
- **Тема 5.2.** Сетевые протоколы и работа с API.
- **Тема 5.3.** Основы веб-программирования (HTML, CSS, JavaScript).
- **Тема 5.4.** Автоматизация задач и скрипты.

Модуль 6. Проектная и исследовательская деятельность (8 часов)

- **Тема 6.1.** Выбор темы индивидуального проекта.
- **Тема 6.2.** Разработка и реализация проекта.
- **Тема 6.3.** Подготовка документации и презентации.
- **Тема 6.4.** Защита проектов.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС (51 час)

№	Тематический блок	Количество часов	Основное содержание	Форма работы
1	Введение в программирование на Python	12	Синтаксис, типы данных, условные операторы, циклы, функции, строки	Практические занятия, лабораторные работы
2	Структуры данных и алгоритмы	14	Списки, кортежи, множества, словари, алгоритмы поиска и сортировки	Практические занятия, решение задач
3	Прикладные задачи математики и информатики	15	Обработка последовательностей, матрицы, комбинаторика, численные методы	Решение прикладных задач, проектная работа
4	Работа с файлами и модулями	10	Файловый ввод-вывод, стандартные модули, обработка исключений	Лабораторные работы, практикумы

№	Тематический блок	Количество часов	Основное содержание	Форма работы
5	Проектная деятельность	6	Постановка задачи, разработка, защита проекта	Проектная работа, презентация

11 КЛАСС (68 часов)

№	Тематический блок	Количество часов	Основное содержание	Форма работы
1	Продвинутые структуры данных	12	Стек, очередь, связные списки, деревья, хеш-таблицы	Практические занятия, лабораторные работы
2	Алгоритмы сортировки и поиска	12	Быстрая сортировка, сортировка слиянием, алгоритмы на графах	Решение задач, анализ сложности
3	Объектно-ориентированное программирование	12	Классы, наследование, инкапсуляция, полиморфизм	Практические занятия, разработка классов
4	Динамическое программирование и оптимизация	12	Задачи динамического	Решение задач повышенной сложности

№	Тематический блок	Количество часов	Основное содержание	Форма работы
			программирования, жадные алгоритмы	
5	Прикладные аспекты программирования	12	Базы данных, сетевые протоколы, веб-программирование	Практикумы, мини-проекты
6	Проектная и исследовательская деятельность	8	Выбор темы, разработка, защита проекта	Проектная работа, презентация

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС (51 час, 1,5 часа в неделю)

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
Модуль 1. Введение в программиро вание на Python (12 часов)				
1	Введение. Синтаксис Python	1,5	История языка Python. Установка среды разработки. Первая программа	Лекция, практикум
2	Типы данных и переменные	1,5	Числа, строки, логический тип. Преобразование типов	Практичес кое занятие

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
3	Операторы ввода-вывода	1,5	Функции input() и print(). Форматировани е вывода	Практичес кое занятие
4	Условные операторы	1,5	if, elif, else. Логические операторы	Решение задач
5	Циклы for и while	1,5	Итерация по последовательн остям. Вложенные циклы	Решение задач
6	Функции	1,5	Определение функций. Аргументы и возвращаемые значения	Практичес кое занятие
7	Область видимости переменных	1,5	Локальные и глобальные переменные	Практичес кое занятие

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
8	Работа со строками	1,5	Методы строк. Срезы. Форматировани е	Решение задач
Модуль 2. Структуры данных и алгоритмы (14 часов)				
9	Списки. Основные операции	1,5	Создание, индексация, срезы, методы списков	Практичес кое занятие
10	Генераторы списков	1,5	List comprehensions. Вложенные генераторы	Практичес кое занятие
11	Кортежи и множества	1,5	Операции над множествами. Применение	Решение задач

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
12	Словари	1,5	Создание, методы, применение	Практичес кое занятие
13	Линейный и бинарный поиск	1,5	Реализация алгоритмов поиска	Решение задач
14	Алгоритмы сортировки	1,5	Пузырьковая сортировка, сортировка выбором	Решение задач
15	Сортировка вставками	1,5	Реализация и анализ	Практичес кое занятие
16	Сравнение алгоритмов сортировки	1,5	Оценка сложности алгоритмов	Анализ, решение задач
Модуль 3. Прикладные задачи математики и				

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
информатики (15 часов)				
17	Обработка числовых последовательн остей	1,5	Сумма, произведение, максимум, минимум	Решение задач
18	Работа с матрицами	1,5	Создание и обработка двумерных массивов	Практичес кое занятие
19	Операции над матрицами	1,5	Транспонирова ние, умножение	Решение задач
20	Комбинаторика	1,5	Перестановки, сочетания, размещения	Решение задач
21	Элементы теории вероятностей	1,5	Вычисление вероятностей	Решение задач
22	Численные методы:	1,5	Метод бисекции, метод Ньютона	Практичес кое занятие

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
	решение уравнений			
23	Численные методы: интегрировани е	1,5	Метод трапеций, метод Симпсона	Практичес кое занятие
24	Прикладные задачи (практикум)	1,5	Решение комплексных задач	Практику м
25	Прикладные задачи (практикум)	1,5	Решение комплексных задач	Практику м
Модуль 4. Работа с файлами и модулями (10 часов)				
26	Чтение и запись файлов	1,5	Работа с текстовыми файлами	Лаборатор ная работа

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
27	Работа с бинарными файлами	1,5	Чтение и запись бинарных данных	Лаборатор ная работа
28	Стандартные модули Python	1,5	math, random, datetime	Практичес кое занятие
29	Создание собственных модулей	1,5	Импорт и использование модулей	Практичес кое занятие
30	Обработка исключений	1,5	try-except-finally	Практичес кое занятие
Модуль 5. Проектная деятельность (6 часов)				
31	Постановка задачи проекта	1,5	Выбор темы, формулировка целей	Консульта ция
32	Разработка проекта	1,5	Реализация проекта	Проектная работа

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
33	Разработка проекта	1,5	Реализация проекта	Проектная работа
34	Защита проектов	1,5	Презентация результатов	Защита проекта

11 КЛАСС (68 часов, 2 часа в неделю)

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
Модуль 1. Продвинутые структуры данных (12 часов)				
1	Стек и очередь	2	Реализация стека и очереди. Применение	Практичес кое занятие

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
2	Дек	2	Двусторонняя очередь. Операции	Практическое занятие
3	Связные списки	2	Односвязные и двусвязные списки	Практическое занятие
4	Бинарные деревья поиска	2	Вставка, поиск, удаление	Практическое занятие
5	Обходы деревьев	2	Прямой, обратный, симметричный обход	Решение задач
6	Хеш-таблицы	2	Хеш- функции. Коллизии	Практическое занятие
Модуль 2. Алгоритмы сортировки и				

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
поиска (12 часов)				
7	Быстрая сортировка	2	Реализация quicksort. Анализ сложности	Решение задач
8	Сортировка слиянием	2	Реализация merge sort	Решение задач
9	Пирамидальная сортировка	2	Реализация heapsort	Решение задач
10	Поиск в глубину (DFS)	2	Реализация DFS на графах	Решение задач
11	Поиск в ширину (BFS)	2	Реализация BFS на графах	Решение задач
12	Алгоритм Дейкстры	2	Кратчайшие пути в графе	Решение задач
Модуль 3. Объектно-				

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
ориентирован ное программиров ание (12 часов)				
13	Классы и объекты	2	Определение классов. Атрибуты и методы	Практичес кое занятие
14	Конструкторы и деструкторы	2	Метод init . Инициализа ция объектов	Практичес кое занятие
15	Наследование	2	Базовые и производные классы	Практичес кое занятие
16	Инкапсуляция	2	Приватные и защищённые атрибуты	Практичес кое занятие
17	Полиморфизм	2	Переопредел ение методов	Практичес кое занятие

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
18	Магические методы	2	Перегрузка операторов	Практичес кое занятие
Модуль 4. Динамическое программиров ание и оптимизация (12 часов)				
19	Введение в динамическое программирован ие	2	Принципы ДП. Мемоизация	Решение задач
20	Задача о рюкзаке	2	Реализация ДП для задачи о рюкзаке	Решение задач
21	Наибольшая общая подпоследовател ьность	2	Алгоритм LCS	Решение задач

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
22	Задачи на графах	2	ДП на графах	Решение задач
23	Жадные алгоритмы	2	Принципы жадных алгоритмов	Решение задач
24	Оценка сложности алгоритмов	2	О-нотация. Анализ эффективности	Анализ, решение задач
Модуль 5. Прикладные аспекты программирования (12 часов)				
25	Основы баз данных	2	Реляционные базы данных. SQL	Практическое занятие
26	Работа с SQLite в Python	2	Подключение, запросы,	Лабораторная работа

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
			обработка результатов	
27	Сетевые протоколы	2	HTTP, REST API	Практичес кое занятие
28	Работа с API	2	Отправка запросов, обработка ответов	Лаборатор ная работа
29	Основы веб- программирован ия	2	HTML, CSS	Практичес кое занятие
30	JavaScript и интерактивность	2	Основы JavaScript	Практичес кое занятие
Модуль 6. Проектная и исследователь ская деятельность (8 часов)				

№ п/п	Тема занятия	Кол -во час ов	Основное содержание	Форма работы
31	Выбор темы проекта	2	Формулировка целей и задач	Консультация
32	Разработка проекта	2	Реализация проекта	Проектная работа
33	Оформление документации	2	Подготовка отчёта и презентации	Консультация
34	Защита проектов	2	Презентация результатов	Защита проекта

6. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Оценка результатов носит **диагностический и стимулирующий характер**. Основными методами являются:

- **Педагогическое наблюдение** за активностью и вовлечённостью обучающихся на занятиях.
- **Анализ продуктов практической деятельности** (программы, проекты, решения задач).
- **Организация соревнований и конкурсов** по программированию.
- **Презентация и защита проектов**.
- **Промежуточная аттестация** в форме зачётной работы (10 класс) и защиты проекта (11 класс).

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Учебно-методический комплект:

- Учебники по информатике для 10–11 классов (углублённый уровень), включённые в федеральный перечень .
- Методические пособия по программированию на Python и C++.
- Сборники задач по алгоритмизации и программированию.

2. Информационные ресурсы:

- Онлайн-платформы для программирования (Stepik, Coursera, Codecademy).
- Сайты для решения задач (Codeforces, LeetCode, Project Euler).

3. Материально-техническая база:

- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Мультимедийный проектор, интерактивная доска.
- Программное обеспечение: Python, C++, среды разработки (PyCharm, Visual Studio Code).