

**Автономная некоммерческая общеобразовательная
организация**

**«Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы
(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)**

УТВЕРЖДАЮ

**Директор АНОО «Физтех-
лицей» им. П.Л. Капицы**

Машкова М.Г.

02 сентября 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ИНФОРМАТИКЕ
(БАЗОВАЯ, ФИЗМАТ ПРОФИЛЬ)**

10-11 класс

(государственный образовательный стандарт 2004 года)

Учитель:

Усатюк В.В.

2019-2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Данная программа является рабочей программой по предмету «Информатика» в 10-11 классах профильного уровня к учебнику Поляков К.Ю., Еремин Е.А. «Информатика углубленный уровень». Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний 2013 г. Сроки реализации: 34 учебные недели. Рабочая программа рассчитана на 68 часов в 10 классе и 66 часов в 11 классе по 2 часа в неделю

Раздел 1.

Требования к уровню подготовки учащихся за курс информатики 10 класса.

Знать:

- Понятие и свойства информации, виды информационных процессов, единицы измерения информации. Понятие языка и алфавита, примеры кодов.
- Понятие и классификацию систем счисления, представление числа через базис позиционной системы, правила построения таблиц сложения и умножения в позиционных системах счисления, универсальные алгоритмы перевода, быстрые специальные алгоритмы перевода, нетрадиционные системы счисления
- Понятие и свойства алгоритма, запись алгоритмов в виде блок-схем и программ, алфавит языка программирования, общую структуру программы, понятие служебного зарезервированного слова, понятие переменной, описание переменной, оператор присваивания, числовые типы, концепцию совместимости типов, арифметические операции, стандартные математические функции, операторы ввода и вывода.
- Логический тип переменных, логические операции, приоритет операций в сложном выражении, грамматику и алгоритмы работы операторов ветвления (if) и цикла (for, while, do-while), стратегии разбора случаев, стандартные алгоритмы обработки последовательностей
- Историю развития вычислительной техники, принципы Фон-Неймана, иерархию памяти, структуру центрального процессора, особенности конвейерной обработки данных
- Основные виды и особенности прикладного и системного программного обеспечения, структуру системы программирования
- Представление целых чисел в знаковом и беззнаковом формате, алгоритм получения дополнительного кода отрицательных чисел, представление вещественных чисел в формате с фиксированной и

плавающей точкой, особенности целочисленной и вещественной компьютерной арифметики

- Принципы представления графической и звуковой информации, понятие разрешения, цветовые форматы high color и true color, цветовые модели RGB, CMYK, принципы представления текста, общие требования к формированию кодовых таблиц, символьный тип в языке программирования, стандартные операции с символами в языке программирования
- Что изучает алгебра логики, основные логические операции, таблицы истинности, законы алгебры логики, стратегии упрощения логических выражений, булевы функции, представление функций в виде ДНФ и КНФ, алгоритмы построения СДНФ, СКНФ и МДНФ, полные системы булевых функций
- Правила описания и вызова функций, схемы работы программы с функциями, понятие глобальных и локальных переменных, принцип локализации имён, механизмы передачи параметров по значению и по ссылке, понятие рекурсии, классические рекурсивные алгоритмы, оформление косвенной рекурсии
- Понятие массива и размерности массива, описание массива через тип данных, стандартные алгоритмы обработки массивов, алгоритмы поиска в массиве (линейный, бинарный), алгоритмы сортировки массива (выбор, пузырьрёк, вставки, слияние, подсчёт, поразрядный, быстрый), особенности каждого алгоритма сортировки, сложность каждого алгоритма сортировки.
- Строковый тип в языке программирования, операции, стандартные процедуры и функции для обработки строк, длинную арифметику
- Файловый тип, основные этапы работы с текстовыми файлами, функции для обработки файлов, особенности ввода различных типов данных из файлов.
- Понятие точности вычислений, стандартные вычислительные алгоритмы и их точность
- Основные понятия компьютерных сетей, принципы адресации сети, топологию компьютерных сетей

Уметь:

- Свободно переводить единицы измерения информации. Кодировать и декодировать информацию, записанную в различных кодовых системах.
- Перечислять натуральные числа в позиционных системах, свободно переводить целые и рациональные числа из одной системы счисления в другую, выполнять арифметические операции в P-ичных системах счисления.
- Читать простейшие программы на языке программирования, писать простейшие программы с использованием операторов присваивания, ввода и вывода, составлять арифметические выражения с использованием стандартных (библиотечных) математических функций.
- Составлять логические выражения, читать и писать программы с использованием операторов ветвления и цикла, грамотно разбирать случаи, обрабатывать последовательность с признаком конца и с заранее известным количеством элементов, находить в последовательности сумму, максимум и минимум, обрабатывать рекуррентные последовательности, идеально реализовывать алгоритм Евклида.
- Распознавать простейшие ассемблерные коды, работающие с регистрами процессора
- Работать в различных системах программирования, уметь отлаживать программы.
- Вычислять дополнительный код числа по прямому и прямой – по дополнительному, выполнять арифметические операции с целыми числами в ограниченном количестве разрядов, оценивать разброс вещественных чисел приводящий к возникновению ошибок.
- Подсчитывать информационный объём текста, графического изображения в различных форматах, звука в различных форматах, читать и писать программы обработки последовательностей символов.
- Строить таблицы истинности по логическому выражению, упрощать логические выражения, решать системы логических уравнений, формализовывать высказывания и решать логические задачи, строить СДНФ, СКНФ и МДНФ по таблице истинности, писать программу построения таблицы истинности логического выражения
- Свободно оформлять алгоритмы в виде функций и использовать их, трассировать рекурсивный алгоритм, писать рекурсивные алгоритмы с прямой и косвенной рекурсией.
- Различать задачи, где использование массивов необходимо, писать программы обрабатывающие одномерный или двумерный массив,

правильно выбирать алгоритм сортировки для конкретного случая, определять сложность алгоритма.

- Писать программы обработки и анализа строк, определять задачи, когда использование строк необходимо, разбирать входную строку по заданному формату, реализовывать длинную арифметику
- Писать программы, обрабатывающие файлы, корректно вводить данные различных типов
- Писать программы, обрабатывающие данные экспериментов или статистические данные
- Анализировать свойства сети по маске и IP адреса.

Раздел 2.

Содержание учебного предмета.

№ПП	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ
1	Системы счисления.	Понятие систем счисления и их классификация. Базис позиционной системы. Свёрнутая и развёрнутая форма записи числа. Перечисление натуральных чисел. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Универсальные алгоритмы перевода, использующие арифметику целевой и исходной системы счисления для целых и рациональных чисел. Быстрые алгоритмы перевода для специальных систем счисления. Нетрадиционные системы счисления, алгоритмы перевода в них и из них.
2	Введение в программирование (понятие алгоритма, простейшие программы)	Понятие, свойства и способы записи алгоритмов. Алфавит языка программирования. Структура программы. Понятие переменной, правила именования. Оператор присваивания. Ввод и вывод данных. Числовые типы. Арифметические выражения. Совместимость типов. Стандартные математические функции.
3	Ветвления и циклы.	Логические операции. Логический тип. Приоритет операций в сложном выражении. Условный оператор – грамматика, алгоритм и особенности работы. Стратегии разбора случаев. Примеры программ. Операторы цикла – грамматика, алгоритм и особенности работы. Обработка последовательностей. Поиск максимального и минимального значений, суммы и количества элементов последовательности. Рекуррентные последовательности. Алгоритм Евклида.
4	Компьютерная арифметика.	Представление целых чисел в компьютере. Прямой и дополнительный код. Особенности целочисленной компьютерной арифметики. Представление вещественных чисел в форматах с фиксированной и плавающей точкой. Особенности вещественной компьютерной арифметики.

5	Представление текста, графики и звука.	Представление текстовой информации. Кодовые таблицы. Правила формирования кодовых таблиц. Символьный тип в языке программирования. Алгоритмы обработки символьных последовательностей. Представление графической информации. Понятие разрешения. Цветовые режимы high color и true color. Цветовые модели RGB, CMYK. Представление звуковой информации. Графические и звуковые форматы с потерей и без потери информации.
6	Алгебра логики.	Формальная логика Аристотеля. Понятия, высказывания, умозаключения. Формализация. Логические операции. Законы алгебры логики. Стратегия упрощения логических выражений. Логические задачи. Системы логических уравнений. Булевы функции. Понятие ДНФ и КНФ. Теоремы об СДНФ и СКНФ. Алгоритмы построения СДНФ, СКНФ, МДНФ. Полные системы булевых функций. Стрелка Пирса, штрих Шеффера. Связь алгебры логики и двоичной арифметики.
7	Функции. Рекурсия.	Объявление функций. Вызов функций, возврат результата. Соответствие формальных и фактических параметров. Схема работы программы с функцией. Глобальные и локальные переменные. Принцип локализации имён. Коллизии имён. Механизмы передачи параметров по значению и по ссылке. Рекурсивные алгоритмы. Косвенная рекурсия. Трассировка рекурсивного алгоритма. Сильные и слабые стороны рекурсии. Динамическое программирование.
8	Массивы и Матрицы	Понятие массива. Размерность массива. Описание массива. Индексирование. Алгоритмы обработки массивов. Поиск элемента в массиве по ключу: линейный, бинарный. Сортировка массива: выбор, пузырьёк, вставка, слияние, быстрая, подсчёт, поразрядная. Сложность алгоритма сортировки. Выбор оптимального алгоритма сортировки в конкретной задаче.
9	Строки	Строковый тип. Стандартные процедуры и функции для обработки строк. Разбор строк заданного формата.
10	Работа с файлами.	Файловый тип. Работа с текстовым файлом (режимы открытия, ввод, вывод). Функции для работы с файлами. Особенности ввода различных типов данных.

РАЗДЕЛ 3.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Рабочая программа рассматривает следующее распределение учебного материала

№ п\п	ТЕМА	Количество Часов
1	Системы счисления.	8

2	Введение в программирование (понятие алгоритма, простейшие программы)	6
3	Ветвления и циклы.	10
4	Компьютерная арифметика.	6
5	Представление текста, графики и звука.	2
6	Алгебра логики.	10
7	Функции.	8
8	Массивы и Матрицы	8
9	Строки	4
10	Работа с файлами.	4
11	Резерв	2
	Итого	68

Раздел 4.

Требования к уровню подготовки учащихся за курс информатики 11 класса.

Знать:

- Определение рекурсии, требования к рекуррентным соотношениям, преимущества и недостатки, принципы реализации в процедурных ЯП и в компьютерах.
- Определение и назначение ДП, условия применимости, достоинства, недостатки, классические примеры использования ДП при решении задач, способы реализации вспомогательных структур в программах.
- Виды структур, объявление в ЯП, правила использования, ограничения. Объявление указателей, правила работы с динамич. переменными, приёмы борьбы с утечками памяти.
- Структуру очереди и стека, стандартные операции с очередью и стеком, реализацию очереди и стека на массивах и списках, формы записи арифметических выражений, алгоритм перевода выражения в постфиксную запись; алгоритм вычисления по постфиксной записи.
- Определение дерева через графы и через рекурсию, понятия корня, листа, родственных отношений, рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы обхода дерева, стратегии обхода, особенности деревьев поиска, Сбалансированных деревьев, АВЛ-деревьев, красно-чёрных деревьев.

- Суть содержательного и алфавитного подходов, закон аддитивности инф-ции, единицы измерения инф-ции, формулы Хартли и Шеннона и область их применения.
- Алгоритмы равномерного и неравномерного кодирования, проблему однозначности декодирования и её решения, методы сжатия инф-ции без потерь, принципы и методы сжатия с потерями инф-ции.
- Принципы и основные понятия ООП, отличия от процедурного подхода.
- Основные методы числ.решения ур-ний, числ.интегрирования и числ.решения ОДУ, виды и причины вычислит.ошибок, способы их минимизации.
- Типы мат.моделей, основные понятия, область применимости, этапы создания мат.модели, базовые приёмы упрощения и улучшения.
- Понятие пространства состояний, алгоритмы обхода дерева игры, понятие эвристики, особенности антагонистических игр.

Уметь:

- Представлять итерац. вычисления в форме рекурсии, писать программы с применением рекурсивных функций, выполнять трассировку рекурсивных программ, оценивать глубину рекурсии и требования к ресурсам.
- Определять допустимость и применять ДП к конкретному алгоритму, писать программы с применением ДП (1-мерный вар).
- Создавать и применять структуры в программах, читать и понимать "чужой" код, пользоваться отладчиком IDE, трассировкой кода.
- Писать программы с использованием очередей и стеков, реализовывать алгоритм перевода выражения в постфиксную форму и алгоритм вычисления выражения по постфиксной форме.
- Писать программы, обрабатывающие деревья, представлять данные в виде деревьев, свободно манипулировать с деревьями различных классов (на уровне программной реализации).
- Свободно переводить единицы измерения инф-ции, подсчитывать информационный объём сообщения и кол-во инф-ции, определять кол-во памяти, требуемое для кодирования.
- Строить равномерный код и код Хаффмана, кодировать и декодировать сообщения, определять возможность однозначного декодирования инф-ции, писать программы кодирования данных.

- Реализовывать программы с использованием объектов, классов, наследования и полиморфизма.
- Составлять схему/алгоритм численного решения задачи, программировать изучаемые вычислительные алгоритмы.
- Разрабатывать выч. модель по известным мат. моделям (формулам), писать вычислит. программы, визуализировать результаты расчётов
- Строить и анализировать дерево игры, реализовывать анализ программно эффективными методами, подбирать адекватные эвристики.

Раздел 5.

Содержание учебного предмета.

№ПП	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ
1	Рекурсивные алгоритмы	Связь рекурентных соотношений в математике и рекурсивные алгоритмы. Рекурсия в программировании. Реализация в компьютерах. Сильные и слабые стороны «чистой» рекурсии. Трассировка рекурсивных программ. Классические задачи с эффективным рекурсивным решением. Практическое использование в учебных программах.
2	Динамическое программирование	Понятие о ДП, два подхода к обоснованию. Борьба с недостатками рекурсии. Область применимости ДП. Классические задачи на ДП с эффективным решением. Практическое использование в учебных программах.
3	Структуры данных	Структуры, указатели. Синтаксис и семантика объявления и использования. Арифметика указателей. Объекты и классы. Синтаксис и семантика объявления и использования. Практическое использование в учебных программах.
4	Линейные АД	Линейные АД – списки, очереди, деки. Стандартные операции. Реализация АД через массивы и через указатели. Стандартные реализации в библиотеках. Практическое использование в учебных программах. Префиксная и постфиксная форма записи арифметических выражений. Вычисление выражений по постфиксной форме. Алгоритм Дейкстры для перевода выражений в ПОЛИЗ.
5	АД графы и деревья	Графы: определение, основные понятия. Способы описания структуры в программах. Матрица смежности и её практические реализации. Простейшие алгоритмы. Дерево: определение через графы и через рекурсию. Элементы и основные характеристики. Рекурсивный и нерекурсивный обход. Стратегии обхода DFS и BFS. Бинарные деревья, деревья поиска. Сбалансированные деревья. Вставка и удаление элементов в деревья. Практическое использование в учебных программах.

6	Основы теории информации	Понятие информации. Содержательный и алфавитный подходы в теории информации. Единицы измерения количества информации. Закон аддитивности информации. Формулы Хартли и Шеннона. Информационный объём и количество информации. Поток информации.
7	Оптимальное кодирование информации	Равномерное и неравномерное кодирование. Условие Фано. Алгоритм Хаффмана. Сжатие информации без потерь, сжатие с потерями. Обнаружение и исправление ошибок. Условие Хемминга. Коды Хемминга и Соломона-Рида. Код Грея, энкодеры.
8	Основы ООП	Классы: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Перегрузка и перекрытие методов, абстрактные методы и классы, интерфейсы. Шаблоны. Обработка исключительных ситуаций. Стандартные библиотеки классов и шаблонов. Практическое использование в учебных программах. Множественное наследование.
9	Численные методы	Численный поиск корней уравнения, методы дихотомии, секущих и касательных. Численное интегрирование методами прямоугольников, трапеций, парабол. Численное решение ОДУ. Понятие о разностных схемах и аппроксимации. Методы Эйлера и Рунге-Кутты.
10	Основы теории игр	Понятие игры и классификация игр в математике. Класс антагонистических игр. Понятие выигрышной стратегии. Игровые деревья. Поиск выигрышной стратегии. Представление задачи в пространстве состояний. Решение экзаменационных задач по теме.

РАЗДЕЛ 6.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Рабочая программа рассматривает следующее распределение учебного материала

№ п/п	ТЕМА	Количество часов
1	Рекурсия. Рекурсивные алгоритмы	6
2	Динамическое программирование	6
3	Структуры данных	3
4	Линейные АД	9
5	АД графы и деревья	9
6	Основы теории информации	4
7	Оптимальное кодирование информации	6
8	Основы ООП	9
9	Численные методы	6
10	Основы теории игр	4
11	Резерв	4

	Итого	66
--	-------	----

РАЗДЕЛ 7.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Список основной учебной литературы

Поляков К.Ю., Еремин Е.А. «Информатика углубленный уровень» (часть 1 и часть 2). Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний 2018 г.

4.2. Список дополнительной учебной литературы

- 1) Андреева Е.В., Босова Л.П., Фалина И.Н. «Математические основы информатики». Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний 2007.
- 2) Герберт Шилдт «Полный справочник по С++»
- 3) Окулов С.М. «Задачи по программированию»
- 4) Андреева Е.В. «Программирование – это так просто, программирование – это так сложно».

4.3. Электронные учебные пособия и ресурсы

- 1) Система автоматической проверки программ: informatics.mcsme.ru
- 2) Система автоматической проверки заданий «Яндекс-контекст».

4.4. Используемое учебное и лабораторное оборудование

Персональный компьютер на каждого ученика (при желании учащегося - возможно использование личного).

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании кафедры
протокол №
от « » августа 2019
Зав.кафедрой _____

Согласовано
Зам.директора по УВР
« » _____ 20__