

**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 (ПРОФИЛЬНАЯ)

10-11 класс

(государственный образовательный стандарт 2004 года)

Учитель:

Мерзляков В.В.

Мерзляков А.В.

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 2018 г. Сроки реализации: 34 учебные недели в 10 классе и 33 учебные недели в 11 классе. Рабочая программа рассчитана на 6 часов в неделю (3 часа Федеральный компонент и 3 часа компонент образовательной организации), 204 часа в год в 10 классе и 198 часов в 11 классе.

Раздел 1.

Требования к уровню подготовки учащихся за курс информатики 10 класса.

Знать:

- Алфавит языка С, общую структуру программы, понятие служебного зарезервированного слова, понятие переменной, описание переменной, оператор присваивания, базовые типы, правила преобразования типов, операцию явного преобразования типов, арифметические операции, стандартные математические функции, операторы ввода и вывода
- Логический тип переменных, расширенное понимание истинности, логические операции, приоритет операций, грамматику и алгоритмы работы операторов ветвления (if и switch), стратегии разбора случаев, тернарную операцию
- Граматику и алгоритмы работы операторов цикла, стандартные алгоритмы обработки последовательностей, обработку рекуррентных последовательностей
- Понятие и классификацию систем счисления, представление числа через базис позиционной системы, правила построения таблиц сложения и умножения в позиционных системах счисления, универсальные алгоритмы перевода, использующие арифметику целевой и исходной системы счисления, быстрые специальные алгоритмы перевода, нетрадиционные системы счисления
- 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 текста, основные кодовые таблицы, 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
- Битовые операции в языке программирования, области использования битовых операций.
- Правила описания и вызова функций, понятие глобальных и локальных переменных, принцип локализации имён, механизмы передачи параметров по значению и по ссылке.
- Определение и свойства алгоритмов, правила записи программ на Машине Тьюринга и Нормальных алгоритмах Маркова, алгоритмически неразрешимые задачи, понятие функции сложности, оценки функции сверху и снизу, алгоритмы поиска в массиве (линейный, бинарный), алгоритмы сортировки массива (выбор, пузырьк, вставки, слияние, подсчёт, поразрядный, быстрый), особенности каждого алгоритма сортировки, область применения каждого алгоритма.
- Файловый тип в языке программирования, основные этапы работы с текстовыми файлами, функции для обработки файлов, особенности ввода различных типов данных из файлов.
- Понятие рекурсии, классические рекурсивные алгоритмы, оформление косвенной рекурсии
- Понятие динамической переменной и указателя, операции с указателями, адресную арифметику, понятие списка, виды списков, стандартные операции со списками.
- Понятие точности вычислений, методы решения задач расчёта определённого интеграла и поиска корней уравнения на отрезке.

Уметь:

- Читать простейшие программы на языке программирования, писать простейшие программы с использованием операторов присваивания, ввода и вывода, составлять арифметические выражения с использованием стандартных математических функций, выполнять необходимые действия для корректности вычислений.

- Составлять логические выражения, читать и писать программы с использованием операторов ветвления, грамотно разбирать случаи.
- Писать программы с использованием операторов цикла, обрабатывать числовые последовательности, обрабатывать рекуррентные последовательности, идеально реализовывать алгоритм Евклида, анализировать генераторы псевдослучайных чисел.
- Перечислять натуральные числа в позиционных системах, свободно переводить целые и рациональные числа из одной системы счисления в другую, выполнять арифметические операции в различных системах счисления.
- Получать 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, правильно сравнивать вещественные числа.
- Подсчитывать информационный объём текста, 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
- Анализировать и писать программы с использованием битовых операций.
- Свободно оформлять алгоритмы в виде функций и использовать их, корректно передавать параметры.
- Различать задачи, где использование массивов необходимо, писать программы, обрабатывающие одномерный или многомерный массив, решать задачи динамического программирования, реализовывать длинную арифметику
- Писать программы для машины Тьюринга и Нормальных алгоритмов Маркова, определять сложность алгоритма в худшем и лучшем случае, реализовывать все алгоритмы поиска и сортировки массивов, правильно выбирать алгоритм сортировки для конкретного случая.
- Писать программы, обрабатывающие файлы, корректно вводить данные различных типов
- Трассировать рекурсивный алгоритм, писать рекурсивные алгоритмы с прямой и косвенной рекурсией, разбирать входную строку по грамматике, писать рекурсивную генерацию перестановок.

- Писать программы, работающие с динамической памятью, реализовывать стандартные алгоритмы на списках.
- Реализовывать в виде программ численные методы для решения задач расчёта определённых интегралов и поиска корней уравнения на отрезке с заданной точностью.

Раздел 2.

Содержание учебного предмета.

№ПП	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ
1	Основы языка программирования С.	Алфавит языка программирования. Структура программы. Понятие переменной. Правила именования. Описание переменных, Оператор и операция присваивания. Операторы потокового ввода и вывода. Базовые типы. Арифметические выражения. Стандартные математические функции. Преобразование типов. Операция явного приведения к типу. Таблица приоритетов операций.
2	Логические выражения в С. Операторы ветвления.	Логический тип bool. Операции сравнения. Логические операции (&&, , !). Приоритет операций в сложном выражении. Расширенное понимание истинности. Условный оператор if – грамматика, алгоритм работы, особенности работы. Оператор ветвления switch. Составной оператор и оператор break. Тернарная условная операция. Стратегии разбора случаев. Примеры программ.
3	Операторы цикла в С.	Операторы цикла – грамматика, алгоритм работы, особенности работы. Оператор continue. Обработка последовательностей элементов. Поиск максимального и минимального элемента, суммы и количества элементов последовательности. Обработка рекуррентных последовательностей. Анализ особенностей компьютерной арифметики. Реализация алгоритмов перевода для систем счисления. Алгоритм Евклида и его идеальная реализация. Генераторы псевдослучайных чисел.
4	Системы счисления.	Понятие систем счисления и их классификация. Базис позиционной системы. Однозначность представления чисел. 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.
5	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. Задачи по программированию на неточность операций с вещественными числами.
6	Функции. Передача параметров.	Описание и вызов функций. Соответствие формальных и фактических параметров. Оператор Return. Параметры функции main: argc и argv. Прототипы функций. Глобальные и локальные переменные. Принцип локализации имён. Коллизии имён. Механизмы передачи параметров по значению и по ссылке.
7	Представление текстовой информации. Работа с символами в программе на C.	Представление текстовой информации. Кодовые таблицы. Правила формирования кодовых таблиц. Символьный тип в языке C. Алгоритмы обработки символьных последовательностей.
8	Алгебра логики	Понятие высказывания. 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. Логические элементы компьютера. Устройство сумматора.
9	Битовые операции.	Битовые операции и их отличие от логических. Области применения битовых операций.
10	Указатели	Понятие указателя. Операции с указателями. Адресная арифметика. Разбор сложных выражений.
11	Массивы.	Понятие массива. Размерность массива. Описание массива. Индексирование. Алгоритмы обработки массивов. Метод подсчёта. Длинная арифметика. Динамическое программирование.
12	Теория алгоритмов	Определение и свойства алгоритма. Формализация понятия алгоритма: Машина Тьюринга. Программирование машины Тьюринга. Проблема останова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Альтернатива – нормальные алгоритмы Маркова. Понятие сложности алгоритма. Функции сложности. Приближения сложности сверху и снизу (сложность в «худшем» и «лучшем» случае). Анализ сложности различных алгоритмов. Поиск элемента в массиве по ключу: линейный, бинарный. Сортировка массива: выбор, пузырьрёк, вставка, слияние, быстрая, подсчёт, поразрядная. Выбор оптимального алгоритма сортировки в конкретной задаче.
13	Работа с файлами.	Файловый тип. Работа с текстовым файлом (режимы открытия, ввод, вывод). Функции для работы с файлами. Особенности ввода различных типов данных.
14	Рекурсия.	Рекурсивные алгоритмы. Описание косвенной рекурсии. Трассировка рекурсивного алгоритма. Классические рекурсивные алгоритмы. Рекурсивный разбор строк. Рекурсивная схема перебора.

15	Динамические переменные. Списки.	Понятие динамической переменной. Операции с динамическими переменными. Структура данных список, виды списков. Операции обхода, вставки и удаления элементов. Использование списков в задачах на обработку данных.
16	Численные методы.	Понятие численных методов как альтернативы поиску точных решений. Точность вычислений. Задача вычисления определённого интеграла. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Монте-Карло. Задача поиска корней уравнения на отрезке. Методы бинарного поиска хорд, Ньютона и комбинированный.

РАЗДЕЛ 3.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Рабочая программа рассматривает следующее распределение учебного материала

№ п/п	ТЕМА	Количество часов	Контрольные работы
1	Основы языка программирования С.	10	1
2	Логические выражения в С. Операторы ветвления.	8	
3	Операторы цикла в С.	14	1
4	Системы счисления.	12	1
5	Компьютерная арифметика.	8	
6	Функции. Передача параметров.	10	
7	Представление текстовой информации. Работа с символами в программе на С.	10	
8	Алгебра логики	20	2
9	Битовые операции.	4	
10	Указатели	10	1
11	Массивы.	16	
12	Теория алгоритмов	20	1
13	Работа с файлами.	10	
14	Рекурсия.	14	1
15	Динамические переменные. Списки.	20	1
16	Численные методы.	8	
17	Резерв	10	
	Итого	204	9

Раздел 4.

Требования к уровню подготовки учащихся за курс информатики 11 класса.

Знать:

- 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, AVL-деревьев, красно-чёрных деревьев.
- Содержательный и алфавитный подходы, единицы измерения информации, формулы Хартли и Шеннона, закон аддитивности информации.
- Алгоритмы равномерного и неравномерного кодирования, проблему однозначности декодирования и её решения, методы сжатия информации с потерями и без потерь.
- Понятия алфавита, цепочки, формального языка, порождающей грамматики, механизм порождения, классификацию грамматик и языков по Хомскому.
- Этапы трансляции, задачи каждого этапа, регулярные языки, конечные автоматы, алгоритмы построения грамматики по автомату и обратно, алгоритм детерминизации, алгоритм построения анализатора по автомату, регулярные выражения, метод рекурсивного спуска, условия применимости метода рекурсивного спуска, реализацию операторов в ПОЛИЗ
- Историю развития вычислительной техники, элементную базу и особенности каждого поколения ЭВМ, принципы Фон-Неймана, иерархию памяти, структуру центрального процессора, особенности конвейерной обработки данных.
- Определение классов P и NP, определение NPC задачи, правила наполнения классов, примеры задач каждого класса, алгоритмы решения задач каждого класса.
- Принципы объектно-ориентированного программирования, отличия от процедурного программирования.
- Понятие пространства состояний, алгоритмы обхода дерева игры, понятие эвристики, особенности антагонистических игр.

Уметь:

- Писать программы, обрабатывающие деревья, представлять данные в виде деревьев, свободно манипулировать с деревьями различных классов (на уровне программной реализации).
- Свободно переводить единицы измерения информации, подсчитывать информационный объём сообщения, определять необходимое для кодирования количество единиц памяти

- Строить равномерный код и код Хаффмана, кодировать и декодировать сообщения, программно реализовывать алгоритмы кодирования, определять возможность однозначного декодирования информации.
- Определять тип грамматики и тип языка, определять язык, порождаемый грамматикой, строить грамматику, порождающую язык.
- Строить регулярную грамматику по автомату и наоборот, детерминизировать конечный автомат, анализировать регулярные и контекстно-свободные цепочки, строить и анализировать ПОЛИЗ программы, реализовывать программно все этапы процесса трансляции.
- Распознавать и писать простейшие ассемблерные коды, работающие с регистрами процессора.
- Определять и доказывать принадлежность задачи к классам P, NP, NPC.
- Реализовывать программы с использованием классов, объектов, наследования и полиморфизма.
- Строить и анализировать дерево игры, реализовывать анализ программно эффективными методами, подбирать адекватные эвристики.

Раздел 5.

Содержание учебного предмета.

№ПП	ТЕМА	СОДЕРЖАНИЕ
1	Деревья.	Понятие дерева – определение через графы и через рекурсию. Корень, лист, предки-потомки. Рекурсивный обход дерева. Нерекурсивный обход дерева. Стратегии обхода «вглубь» и «вширь». Высота дерева. Бинарные деревья. Деревья поиска. Сбалансированные деревья. AVL-деревья. Вставка и удаление элементов в деревья. Балансировка AVL дерева. Красно-чёрные деревья.
2	Теория информации.	Понятие информации. Содержательный и алфавитный подходы в теории информации. Единицы измерения количества информации. Производные единицы измерения количества информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Анализ формулы Шеннона.
3	Алгоритмы кодирования.	Равномерное и неравномерное кодирование. Условие Фано. Алгоритм Хаффмана. Сжатие информации без потерь. Сжатие информации с потерями. Проект – Архиватор.
4	Теория формальных языков.	Понятие алфавита, цепочки, формального языка. Порождающие грамматики. Механизм порождения. Дерево вывода цепочек. Классификация грамматик и языков по Хомскому. Приведение грамматик.

5	Устройство транслятора.	Этапы трансляции. Регулярные языки. Конечные автоматы. Построение грамматики по автомату и обратно. Детерминизация конечного автомата. Регулярные выражения. Лексический анализ программы. Синтаксический анализ программы. Контекстно-свободные языки подтипа LL-1. Метод рекурсивного спуска и его применимость. Дополнительные методики синтаксического анализа. Семантический анализ. Генерация внутреннего представления. ПОЛИЗ программы. Команды безусловного перехода и условного перехода по лжи. Исполнение ПОЛИЗ. Проект – интерпретатор.
6	Архитектура компьютера	История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Элементная база, преимущества и недостатки. Принципы Фон-Неймана. Основные устройства. Иерархия памяти. Кэш-память. Адресация. Структура центрального процессора. Регистры общего назначения. Устройство управления. Арифметико-логическое устройство.
7	Теория сложности задач.	Задачи распознавания свойств и оптимизационные задачи. Классы задач P и NP. NP-полные задачи (класс NPC). Проблема P=NP. Наполняемость класса NPC. Примеры NPC задач.
8	Объектно-ориентированное программирование.	Классы в C++. Инкапсуляция данных. Наследование. Полиморфизм. Шаблоны. Стандартные библиотеки шаблонов. Обработка исключительных ситуаций.
9	Искусственный интеллект на играх.	Задачи на искусственный интеллект. Представление задачи в пространстве состояний. Игровые деревья. Слепой поиск. Эвристический поиск. Антагонистические игры. Проект – игра.
10	Повторение. Подготовка к ЕГЭ (написание и разбор тренировок).	Решение задач на все разделы курса. Разбор вариантов ЕГЭ.

РАЗДЕЛ 6.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Рабочая программа рассматривает следующее распределение учебного материала

№ п/п	ТЕМА	Количество часов
1	Повторение материала 10 класса	12
2	Деревья.	24
3	Теория информации.	16
4	Алгоритмы кодирования.	10
5	Теория формальных языков.	15
6	Устройство транслятора.	28
7	Архитектура компьютера	10

8	Теория сложности задач.	10
9	Объектно-ориентированное программирование.	18
10	Искусственный интеллект на играх.	18
11	Повторение. Подготовка к ЕГЭ (написание и разбор тренировок).	28
12	Резерв	9
	Итого	198

РАЗДЕЛ 7.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

7.1. Список основной учебной литературы

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

7.2. 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».


7.3. Электронные учебные пособия и ресурсы

1) Система автоматической проверки программ: informatics.mcsme.ru

2) Система автоматической проверки заданий «Яндекс-контекст».

7.4. 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
« 30 » 08 20 19
