

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Школа № 5 г.Черемхово»**

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
МОУ Школа № 5 г. Черемхово
Протокол № 2 от “4” сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ Школа № 5 г.
Черемхово
Приказ № 320 от “5” сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Арифметические и логические основы построения компьютера»
(основное общее образование)**

Г. Черемхово, 2023

Пояснительная записка

Актуальность, назначение программы

Одна из задач обучения информатике состоит в развитии личности учащегося в направлении, соответствующем новым условиям жизни в информационном обществе. Поэтому основной задачей учебных курсов информационно-технологической ориентации является развитие индивидуальных качеств учащихся, их творческого потенциала в процессе освоения средств информационных технологий.

Умение представлять информацию в различных формах и системах счисления, правильно её воспринимать и обрабатывать, знание алгебры логики и умение анализировать логические схемы — важные условия образовательной компетентности учащихся, выбравших учебный курс «Арифметические и логические основы построения компьютера».

Данный курс является предметом по выбору для учащихся старшей ступени. Активизация познавательного процесса позволяет обучающимся более полно выразить свой творческий потенциал и реализовывать собственные идеи в изучаемой области знаний, создаёт предпосылки по применению изученных способов обработки и представления информации в других учебных курсах, а также содействует возникновению дальнейшей мотивации, направленной на освоение профессий, предусматривающих работу в сфере информационных технологий.

Курс включает в себя практическое освоение техники работы с числовой и логической информацией в том виде, в котором она представлена в компьютере.

Курс служит пропедевтическим средством, способствующим более глубокому пониманию процессов обработки информации с помощью компьютера.

Основа курса — практическая и продуктивная направленность занятий, способствующая приобретению нового опыта и формированию у школьников чётких представлений о механизмах преобразования информации и её обработки внутри компьютера. Одна из целей обучения информатике заключается в понимании основ теории работы вычислительной техники. Достижение этой цели становится возможным при последовательном освоении математических правил представления чисел и логических выражений, получении навыков арифметических действий с числами в различных системах счисления и анализа логических выражений.

Освоение знаний и способов представления информации в компьютере осуществляется в процессе изучения теоретического материала и выполнения практических заданий. Такой подход гарантирует высокую результативность обучения.

Общепедагогическая направленность занятий — освоение способов учебной деятельности, позволяющих представлять числа в разных системах счисления, изучение приёмов хранения информации в памяти компьютера, овладение навыками формальной логики, формирование умения представлять сложную логическую функцию в виде электронной логической схемы.

Освоение рефлексии направлено на осмысление учащимися того важного обстоятельства, что наряду с десятичной системой счисления существуют другие системы, которые равноправны с ней в обработке информации. Рефлексия помогает осознать, что переход к двоичной системе счисления позволяет создавать электронные устройства, выполняющие арифметические и логические действия, которые являются основой функционирования компьютера.

Основными **целями** курса являются:

- научить учащихся работать с числовой информацией, представленной в различных формах;

- привить ученикам навыки представления логической информации в математической форме, умение анализировать логические функции и логические схемы;
- сформировать у школьников представление о форме и способе хранения информации в компьютере;
- сформировать элементы информационной компетенции по отношению к знаниям, умениям и опыту работы с числовой и логической информацией.

Основными задачами курса являются:

- познакомить с формами представления числовой информации;
- сформировать навыки перевода чисел из системы с одним основанием в систему с другим основанием;
- создать представление о способе хранения числовой информации в компьютере;
- научить основам работы с логическими функциями;
- познакомить с основными элементами, входящими в состав компьютера и реализующими логические функции.

Основная методическая установка курса — обучение школьников приёмам и способам работы с числовой и логической информацией.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний, представленных в учебном пособии и интерактивном электронном учебнике.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной компетенции учащихся. Решение этой задачи обеспечено наличием в программе следующих элементов указанной компетенции:

- социально-практической значимости компетенции (для чего необходимо уметь представить и проанализировать логические выражения, числовую информацию в той или иной форме);

- личностной значимости компетенции (зачем ученику необходимо быть компетентным в области математики, которая связана с представлением чисел и формальной логикой);
- перечня реальных объектов действительности, относящихся к данной компетенции (логические выражения, компьютер и др.);
- способов деятельности по отношению к изучаемым объектам;
- минимально необходимого опыта деятельности ученика в сфере указанной компетенции;
- индикаторов — учебных и контрольно-оценочных заданий по определению компетенции ученика.

Варианты реализации программы и формы проведения занятий

Основной тип занятий — комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи: характеристики изучаемых объектов и определения используемых терминов. После прохождения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Варианты их выполнения приведены в учебном пособии и интерактивном электронном учебнике.

Изучение нового материала носит ведущий характер. Основополагающие понятия курса должны интегрироваться в упражнения и задания учебного пособия и интерактивного электронного учебника.

В ходе обучения школьникам могут периодически предлагаться непродолжительные, рассчитанные на 5–10 минут, контрольные работы для проверки уровня освоения изученных способов действий. Кроме того, проводятся тестовые испытания для определения глубины знаний. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность.

Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Предметом диагностики и контроля в курсе «Арифметические и логические основы построения компьютера» являются внешние образовательные продукты учащихся, а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Одним из показателей действенности и результативности диагностики и контроля является их своевременность. Разрыв во времени между выполнением задания и диагностикой образовательного продукта снижает эффективность процесса обучения.

Педагогическая ценность диагностики заключается в том, что при правильном подходе к её организации не только учитель будет получать всестороннюю информацию о внешних образовательных продуктах и об изменении внутренних личностных качеств и свойств учащихся (активизация способности к анализу или синтезу, усиление логической обоснованности и др.), но и учащиеся смогут самостоятельно оценивать эффективность собственного учебного труда. С этой целью педагог вместе с учащимися разрабатывает критерии оценивания, учит школьников формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта. При этом важно учитывать, что одно дело — давать оценку внешней образовательной продукции и другое — внутреннему образовательному продукту (освоенным способам действий).

Качество внешней образовательной продукции желательно оценивать по следующим параметрам:

- по глубине понимания теоретического материала, нашедшей отражение в решении практических заданий;

- по относительной новизне найденных решений;
- по ёмкости и лаконичности используемых алгоритмов;
- по практической пользе создаваемых логических функций и реализующих их электронных устройств.

Оценка внутреннего образовательного продукта связана с направленностью сознания школьника на собственную деятельность, на абстракцию и обобщение осуществляемых действий, иными словами: здесь должна иметь место рефлексивная саморегуляция.

Проверка достигаемых школьниками результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников в виде трёх контрольных работ по следующим темам: «Измерение информации»; «Системы счисления»; «Логические основы построения компьютера».

Формой итоговой аттестации школьников является дифференцированный зачёт. Оценка выставляется общая по результатам трёх выполненных контрольных работ.

Состав учебно-методического комплекта

Программа курса обеспечивается учебным пособием для учащихся «Арифметические и логические основы построения компьютера», интерактивным электронным учебником «Числа, логика, компьютер», контрольно-измерительными материалами для проведения текущего контроля.

В качестве дополнительных источников информации для освоения материала курса рекомендуется использовать справочники, дополнительную литературу.

Курс, имея собственную доминантную направленность, предполагает интеграцию с другими учебными предметами: информатикой и математикой.

Аппаратное обеспечение:

1. IBM PC-совместимый компьютер.
2. Процессор не ниже Pentium-100 (рекомендуется Pentium II 300 или выше).
3. Оперативная память не меньше 64 Мб.

Программное обеспечение:

Операционная система: Windows 2000/XP/Vista/7.

Взаимосвязь с программой воспитания

Программа элективного курса разработана с учетом рекомендаций программы воспитания МОУ Школа №5 г. Черемхово.

Программа реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности общеобразовательной организации по основному направлению воспитания в соответствии с ФГОС:

- ценности научного познания — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учетом личностных интересов и общественных потребностей.

Содержание учебного курса

Введение

Роль и значение курса. Области применения. Структура курса. Основные определения, применяемые в рамках курса.

Раздел 1. Представление числовой информации

Тема 1.1.

- Система счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления

Системы счисления: позиционные и непозиционные. Основание, базис, алфавит системы счисления. Развёрнутый вид числа.

Практическая работа: первая половина урока № 1 интерактивного электронного учебника «Книга перемен, или Системы счисления». Арифметические и логические основы построения компьютера

- Перевод чисел в десятичную систему счисления

Перевод чисел в десятичную систему счисления по схеме Горнера. Алгоритм преобразования целых чисел. Алгоритм преобразования правильных дробей.

Практическая работа: вторая половина урока № 1 интерактивного электронного учебника «Книга перемен, или Системы счисления».

Тема 1.2.

- Перевод чисел из десятичной в другие системы счисления

Перевод целого десятичного числа методом поэтапного деления. Перевод целого десятичного числа методом разностей. Алгоритм перевода правильной десятичной дроби.

Практическая работа: урок № 2 интерактивного электронного учебника «Принцип домино, или Перевод в различные системы счисления» (урок рассчитан на два академических часа).

- Связь между родственными системами счисления

Таблица родственных систем счисления. Запись двоичного числа в системе счисления с основанием $q=2^n$

Практическая работа: интерактивного электронного учебника «Числа-«близнецы», или Родственные СС» (урок рассчитан на два академических часа).

Раздел 2. Представление чисел в памяти компьютера

Тема 2.1.

- Представление целых чисел

Ячейка памяти компьютера, разряд ячейки. Целые числа; коды представления: прямой, обратный, дополнительный. Знак числа, знаковый разряд. Сложение с отрицательным числом. Диапазоны представления положительных и отрицательных чисел в определенных ячейках памяти.

Практическая работа: интерактивного электронного учебника «Что-то с памятью моей стало, или Представление целых чисел в памяти компьютера».

- Представление вещественных чисел

Вещественное число: мантисса, порядок. Зависимость точности и диапазона числа от мантиссы и порядка числа. Особенности кодирования вещественных чисел в разных типах компьютеров.

Практическая работа: интерактивного электронного учебника «Точка, точка, запятая, или Представление вещественных чисел».

Тема 2.2.

- Размещение чисел с плавающей запятой в памяти компьютера

Представление дробных чисел в формате с плавающей запятой, упражнения на определение формы представления дробного числа в памяти компьютера, точности представления такого числа, упражнения на сложение чисел с плавающей запятой

Практическая работа: «Большому кораблю — большое плаванье, или Представление чисел с плавающей точкой в памяти компьютера» интерактивного электронного учебника (урок рассчитан на два академических часа).

Раздел 3. Логические основы построения компьютера

Тема 3.1.

- Основные понятия формальной логики

Высказывание, умозаключение, логическое выражение. Истинность и ложность суждений. Алгебра логики, булева алгебра. Основные логические операции: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Сложные логические выражения.

Практическая работа: первый и второй шаги урока интерактивного электронного учебника «Все критяне лжецы, или Введение в логику».

- **Высказывания: истинные и ложные, простые и сложные**

Что такое простое и сложное логические выражения. Истинность. Ложность. Схемы решения логических задач.

Практическая работа: третий шаг интерактивного электронного учебника «Все критяне лжецы, или Введение в логику».

Тема 3.3.

- **Логические выражения и логические операции**

Высказывание, умозаключение, логическое выражение. Истинность и ложность суждений. Алгебра логики, булева алгебра. Основные логические операции: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Сложные логические выражения. Таблицы истинности. Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

Практическая работа: третий и четвертый шаги урока интерактивного электронного учебника «Все критяне лжецы, или Введение в логику».

- **Построение таблиц истинности для логических функций**

Построение логических выражений, получение таблиц истинности для заданных сложных высказываний, преобразование логических выражений и построение таблицы истинности для заданной логической формулы.

Практическая работа: интерактивного электронного учебника «Сократ мне друг, но истина дороже, или Строим таблицы истинности».

Построение логических схем по заданной логической функции, упражнения на запись логической функции по заданной логической схеме.

Практическая работа: урок интерактивного электронного учебника «Ватсон возвращается, или Всё наоборот».

Планируемые результаты освоения учебного курса

Целевые установки курса «Арифметические и логические основы построения компьютера» направлены на формирование:

- знания принципов и алгоритмов перевода целых чисел из од-ной системы счисления в другую;
- умения выполнять преобразование чисел из одной системы счисления в другую и производить арифметические операции с числами, представленными в системах счисления с основанием, отличным от десяти;
- знания того, в каком виде числовая информация хранится в памяти компьютера;
- знания основных понятий формальной логики и булевой алгебры;
- умения записать логическое выражение математически;
- умений анализировать и преобразовывать логические выражения;
- понимания связи алгебры логики и принципов построения логических схем, лежащих в основе элементарной базы компьютера.

Учащиеся должны знать/понимать:

- о существовании позиционных и непозиционных систем счисления;
- о существовании основания в позиционных системах счисления;
- алфавит системы счисления;
- что определяет основание в позиционной системе счисления;
- алфавит системы счисления;
- что определяет основание в позиционной системе счисления;

- о родственных системах счисления;
- как связаны основания в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системах счисления;
- представление целых положительных и отрицательных чисел в памяти ЭВМ;
- сложение, вычитание целых чисел в компьютере;
- правила получения прямого, обратного и дополнительного кода как положительного, так и отрицательного целого числа;
- способы хранения целых чисел в памяти компьютера;
- правила умножения и деления многозначных двоичных чисел;
- о представлении вещественных чисел в памяти ЭВМ;
- о сложении, вычитании целых чисел в компьютере;
- о назначении мантиссы и порядка при размещении вещественных чисел в памяти компьютера;
- от чего зависит точность и диапазон представления вещественного числа;
- правила получения прямого, обратного и дополнительного кода как положительного, так и отрицательного вещественного числа;
- о способах хранения вещественных чисел в памяти компьютера;
- правила умножения и деления многозначных двоичных чисел;
- о представлении целых, дробных и отрицательных чисел в формате с плавающей запятой в памяти ЭВМ;
- правила умножения и деления многозначных двоичных чисел;
- правила выполнения действий при сложении чисел с плавающей запятой;
- что такое логическое выражение и логические операции;
- термины «понятие», «высказывание», «умозаключение», «логическое выражение»;

- что такое сложное логическое выражение;
- что такое логическое выражение и логические операции;
- назначение таблиц истинности;
- законы алгебры логики;
- таблицы истинности основных логических операций;
- правила построения таблиц истинности сложных логических выражений.

Учащиеся должны уметь:

- представить число в развёрнутом виде в позиционной системе счисления;
- переводить числа в десятичную систему счисления;
- переводить числа в десятичную и другие системы счисления;
- переводить числа в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления;
- записать прямой, обратный и дополнительный коды как положительного, так и отрицательного целого числа;
- определять десятичные эквиваленты чисел, записанных в прямом, обратном и дополнительном кодах;
- выполнять нормализацию вещественных чисел;
- складывать числа с плавающей запятой;
- записать высказывания в виде логического выражения с использованием логических операций;
- определять истинность и ложность суждений;
- записать сложные составные высказывания в виде логического выражения с использованием логических операций;
- решать логические задачи;

- записать высказывания в виде логического выражения с использованием логических операций;
- определять истинность и ложность суждений;
- решать логические задачи;
- построить таблицу истинности для сложного логического выражения.

Тематическое планирование

	Наименование разделов и тем	Количество академических часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Форма проведения занятий
	Раздел 1. Представление числовой информации	3		
1	Система счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел в десятичную систему счисления.	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/52ea4dd9-00c0-3776-9dbf-154c0740de48/ ?	лекция
2	Перевод чисел из десятичной в другие системы счисления. Связь между	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/fc77f535-0c00-4871-b67c-	практическое занятие

	родственными системами счисления		fa2ecf567d46/?	
3	Выполнение арифметических операций в позиционных системах счисления	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/fa2ecf567d46/?	практическое занятие
	Раздел 2. Представление чисел в памяти компьютера	2		
4	Представление целых чисел. Представление вещественных чисел	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/58ada0e5-fc12-42b1-9978-7a583b483569/?from=e3ea83ed-f9a4-43e3-843b-0116c5e3e034&	лекция
5	Размещение чисел с плавающей запятой в памяти компьютера	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/58ada0e5-fc12-42b1-9978-7a583b483569/?from=e3ea83ed-f9a4-43e3-843b-0116c5e3e034&	лекция

	Раздел 3. Логические основы построения компьютера	3		
6	Основные понятия формальной логики	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/68396acf-e5f2-a87f-dc2f-77224700f13b/?	лекция
7	Высказывания: истинные и ложные, простые и сложные	1	http://school-collection.edu.ru/catalog/res/68396acf-e5f2-a87f-dc2f-77224700f13b/?	практическое занятие
8	Логические выражения и логические операции. Построение таблиц истинности для логических функций	1	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor8.php	практическое занятие
	Итого:	8 часов		