

Открытый урок по информатике (10 класс): Системы счисления (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная)

Дата: 30 сентября 2026 года

Учитель: Пукса Кирилл Эдуардович

Класс: 10

Тема: Системы счисления (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная)

Тип урока: Урок открытия нового знания (комбинированный с практикумом)

Продолжительность: 40 минут

I. Цели урока (триада ФГОС)

Предметные:

- Освоить определение и правила записи двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления
- Научиться быстро переводить числа между системами «2 ↔ 8 ↔ 16» (используя группировку по 3 и по 4 бита)
- Понять суть того, почему компьютер использует двоичную систему

Метапредметные (УУД):

- **Познавательные:** через вопрос «Почему именно 2, 8, 16?» формировать умение проводить аналогию, обобщать и выявлять закономерности
- **Регулятивные:** в групповой работе самостоятельно планировать шаги решения, сверять с ответом и корректировать себя
- **Коммуникативные:** чётко излагать ход перевода в группе, слушать и задавать вопросы

Личностные:

- Прочувствовать идею «одно и то же количество можно записать разными знаковыми системами», снять психологический барьер «недесятичное — значит сложное»

II. Тип урока

Урок применения знаний — у учащихся уже есть база по десятичной системе и начальное понятие о позиционном весе разряда. Данный урок фокусируется на взаимосвязи трёх «компьютерных» систем и их практическом применении.

III. Оборудование

- Проектор / интерактивная доска
- Раздаточные карточки для групп (пустая таблица соответствия трёх систем + карточки для заполнения)
- Компьютеры (опционально: среда Python для проверки переводов)

IV. Ход урока (40 минут)

Этап 1: Мотивация и постановка цели (5 минут)

Действия учителя: показать на экране два числа — 1101 1010 и DA — и задать вопрос: «Это одно и то же число. Почему у него два лица?»

Действия учащихся: свободные высказывания, попытки угадать связь между двумя записями.

Замысел: создать познавательный конфликт. Ученики видят, что двоичная и шестнадцатеричная записи «похожи», но не могут сразу объяснить почему. Это подводит к идее группового соответствия.

Постановка цели: на доске фиксируется главная задача урока — «Три системы, одно число — свободное переключение».

Этап 2: Актуализация знаний и открытие закономерности (12 минут)

Задание А: вспомнить, что «одна цифра шестнадцатеричной = четыре бита»

Учитель выдаёт пустую таблицу:

Шестнадцатеричная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Двоичная																

Учащиеся в группах заполняют каждую ячейку четырёхбитным двоичным представлением. Ограничение — 3 минуты.

Обсуждение и вывод: учитель случайно выбирает одну группу для демонстрации, остальные сверяют. Формулируется правило: **одна цифра шестнадцатеричной системы → ровно 4 бита.**

Задание В: по аналогии вывести «одна цифра восьмеричной = три бита»

Вопрос: «Если одна цифра восьмеричной системы соответствует двоичной, сколько это будет бит? Почему?» Ученики выводят из того, что **основание 8 = 2³**. Быстрая проверка: $7_8 = 111_2$, $5_8 = 101_2$.

Замысел: ученики сами «открывают» соответствие по 3 бита, а не получают его готовым.

Вопрос учителя: «В шестнадцатеричной системе нужны дополнительные символы А–F. А в восьмеричной? Почему?» → выход на связь между основанием системы и количеством используемых цифр.

Этап 3: Групповая практика и взаимопроверка (15 минут)

Дизайн задания: каждая группа получает «эстафетную карточку» с 4 задачами возрастающей сложности.

Карточка А (базовое соответствие):

1. $1011\ 1101_2 = \underline{\hspace{1cm}}_{16}$

2. $2A_{16} = \underline{\hspace{1cm}}_2$

Карточка В (межсистемные переводы):

3. $372_8 = \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ (подсказка: сначала перевести в двоичную как в «мост»)

4. $F5_{16} = \underline{\hspace{1cm}}_8$

Карточка С (проверка в Python — опционально): с

помощью `bin()`, `oct()`, `hex()` проверить ответы первых трёх задач и посмотреть на формат вывода функций.

Порядок работы:

- Самостоятельная попытка — 2 минуты → взаимопроверка в группе — 3 минуты → учитель публикует ответы, каждая группа ставит себе галочки
- Учитель обходит класс, особое внимание — используют ли ученики двоичную систему как промежуточный «мост» при переводе «восьмеричная ↔ шестнадцатеричная»

Ключевая фраза учителя: «Двоичная — это ваша универсальная валюта между тремя системами. Восьмеричную в шестнадцатеричную переводим так: сначала в двоичную, потом переупаковываем в другую группу.»

Этап 4: Рефлексия и выходная карточка (6 минут)

Вопросы выходной карточки:

1. Какое самое полезное «соответствие» вы узнали сегодня на уроке?

2. Объясните одним предложением однокласснику, который пропустил урок: как быстро превратить $110\ 101\ 011_2$ в восьмеричную запись?

Учащиеся записывают ответы, затем 2–3 человека зачитывают вслух.

Итог учителя: возвращение к теме «Три системы, одно число», акцент на том, что 2^n — это ключ к пониманию всей компьютерной системы счисления.

Этап 5: Разноуровневое домашнее задание (2 минуты)

Базовый уровень (обязательно):

- Выполнить упражнения из учебника: по 5 заданий на каждый переход «двоичная ↔ восьмеричная ↔ шестнадцатеричная»

Повышенный уровень (рекомендуется):

- Не прибегая к методу «сначала в двоичную», вывести напрямую: одной цифре восьмеричной системы соответствует сколько цифр шестнадцатеричной? Почему?

Творческий уровень (по желанию):

- Найти информацию и кратко объяснить: почему компьютер внутри хранит данные именно в двоичном виде, а не в восьмеричном или шестнадцатеричном?