

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Поволжская академия образования и искусств
имени Святителя Алексия, митрополита Московского»**

Кафедра математики и информатики

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) «Информатика и информационные технологии»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**Разработка программы внеурочной деятельности
по теме «Системы счисления» для детей среднего школьного возраста**

Выполнил студент
4 курса группы ИТ-401
очной формы обучения
Подчалкин Даниил Максимович

Научный руководитель
Бахусова Елена Васильевна,
канд.пед.наук, доцент, зав.
кафедрой математики и
информатики

Допустить к защите:
Заведующий кафедрой
«математика и информатика» _____ Бахусова Е.В.
«___» _____ 2025 г.

Тольятти 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1 Теоретические аспекты проблемы разработки программы внеурочных занятий по информатике в средней школе	8
1.1 Анализ нормативных документов по организации внеурочной деятельности по предмету информатика в средней школе	8
1.2 Сравнительный анализ УМК по информатике для средней школы	13
1.3 Понятие о разноуровневых заданиях по предмету информатика	16
1.4 Требования к разработке электронных образовательных ресурсов	20
Выводы по главе 1	29
Глава 2 Проектирование программы внеурочной деятельности по теме «Системы счисления»	31
2.1 Содержание программы внеурочной деятельности по теме «Системы счисления»	31
2.2 Структура и содержание темы «Системы счисления» и условия реализации программы внеурочной деятельности «Счисление просто»	32
2.3 Разработка электронных образовательных ресурсов по теме «Системы счисления» и их использования в образовательном процессе	34
2.4 Методические указания для учителей по реализации программы внеурочной деятельности «Счисление просто»	36
Выводы по главе 2	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	40
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	42
ПРИЛОЖЕНИЯ	45

ВВЕДЕНИЕ

Современное образование ставит задачу не только передачи знаний, но и развития у учащихся навыков критического мышления, творческого подхода к решению задач и умения работать с информацией. В этом контексте внеурочная деятельность по информатике играет особую роль, так как позволяет углубить и расширить знания, полученные на уроках, а также применить их в практической деятельности.

Одной из важных тем курса информатики является тема «Системы счисления», которая лежит в основе понимания принципов работы компьютеров и программирования. В пятом классе у школьников на уроках математики расширяются знания о натуральных числах, происходит знакомство с рациональными числами. Поэтому целесообразно подкрепить интерес учеников к изучению числовой линии знакомством с системами счисления. Данная тема позволит взглянуть на изучаемый в школе материал под новым углом, а также подготовит почву для изучения данной темы в восьмом классе в рамках предмета информатика. Тема «Системы счисления» связывает предметы информатика и математика.

Информатика и математика исторически тесно связаны. Как говорил Лесли Лэмпорт: «Программирование — это математика. Программа — это математический объект, а ее корректность - математическая теорема» [1]. Хотя математика и информатика принадлежат к одной научной области, в последние десятилетия в умах учащихся появилась проблема с пониманием связи между этими предметами. Корни этой проблемы кроются в содержании предметов математика и информатика. Поэтому актуальной является разработка программ внеурочной деятельности, показывающих межпредметные связи, в частности между предметами математика и информатика.

В работе мы опирались на труды учёных-методистов, а также педагогов-теоретиков: Гузик Н.П., Унт И.Э, Селевко Г.К. и Босовой Л.Л.

Цель исследования: разработать программу внеурочной деятельности по теме «Системы счисления» для учащихся среднего школьного возраста.

Объект исследования: процесс организации внеурочной деятельности по информатике для учащихся среднего школьного возраста.

Предмет исследования: программа внеурочной деятельности по теме «Системы счисления».

Задачи исследования:

1. Проанализировать нормативные документы и требования ФГОС к организации внеурочной деятельности по информатике.
2. Провести сравнительный анализ учебно-методических комплексов по информатике для средней школы, уделив особое внимание теме «Системы счисления».
3. Изучить концепцию разноуровневых заданий и их роль в дифференцированном обучении.
4. Разработать содержание программы внеурочной деятельности «Счисление просто» и методические материалы для реализации программы.
5. Создать методические рекомендации для учителей по реализации программы.

Методы исследования: анализ научно-методической, педагогической литературы, учебников и учебных пособий по педагогике и информатике.

Структура и объем бакалаврской работы: работа состоит из введения, двух глав, выводов по главам, заключения, библиографического списка и приложений.

Во введении выпускной квалификационной работы обосновывается актуальность разработки программы внеурочной деятельности по теме «Системы счисления» для учащихся среднего школьного возраста, выделяются цель, объект, предмет и задачи исследования.

В первой главе приведен анализ теоретических аспектов разработки программы внеурочных занятий по информатике в средней школе. Рассмотрены нормативно-правовые документы, проанализирована структура содержания учебного предмета, проведен сравнительный анализ УМК по информатике, в частности учебника Босовой Л.Л. для 8 класса, с акцентом на

представление темы «Системы счисления». Дано определение и характеристика разноуровневых заданий, рассмотрены их типы и уровни сложности, а также критерии разработки. Также выделены требования к созданию электронных образовательных ресурсов.

Во второй главе представлено проектирование программы внеурочной деятельности по теме «Системы счисления» под названием «Счисление просто». Разработана структура программы, включающая паспорт с целями и задачами курса, содержание разделов, условия реализации и фонд оценочных средств.

В заключении подводятся итоги проделанной работы.

Библиографический список содержит 25 источников информации, использованных при выполнении работы.

Работа содержит 10 рисунков, 5 таблиц, 2 приложения.

Результаты исследования докладывались на VIII Региональной молодежной научно-практической конференции «Поволжский фестиваль студенческой науки» 25 марта 2025 года, проходившей в «Поволжской академии образования и искусств имени Святителя Алексия, митрополита Московского».

Результаты исследования опубликованы в научном журнале «Поволжский вестник науки», публикация в номере 2 (36) 2025 год научного журнала.

Глава 1 Теоретические аспекты проблемы разработки программы внеурочных занятий по информатике в средней школе

1.1 Анализ нормативных документов по организации внеурочной деятельности по предмету информатика в средней школе

Анализ нормативных документов по предмету информатика для средней школы является важным этапом разработки учебных программ и методических материалов. Он позволяет обеспечить соответствие образовательного процесса требованиям государственных стандартов, а также учесть современные тенденции и потребности всех участников образовательного процесса. Основные цели анализа включают:

- Проверку того, насколько учебный процесс по информатике соответствует требованиям ФГОС. Это включает изучение перечня знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы у учащихся на каждом этапе обучения, а также проверку соответствия учебников и методических материалов этим требованиям.
- Выявление ключевых тем и разделов, которые должны быть включены в программу по информатике. Это позволяет сформировать чёткую структуру курса, охватывающую как базовые, так и углублённые темы, такие как алгоритмизация, программирование, информационная безопасность и другие.

В 2023 году Министерством просвещения был выпущен обновлённый ФГОС ООО по информатике. В нём основными задачами предмета информатика выделяется формирование у обучающихся:

- Понимания принципов устройства и функционирования объектов цифрового окружения, представления об истории и тенденциях развития информатики периода цифровой трансформации современного общества;

- Знаний, умений и навыков грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью информационных технологий;
- Умений и навыков формализованного описания поставленных задач;
- Базовых знаний об информационном моделировании, в том числе о математическом моделировании;
- Знаний основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов решения задач по их математическим моделям;
- Умений и навыков составления простых программ по построенному алгоритму на одном из языков программирования высокого уровня;
- Умений и навыков эффективного использования основных типов прикладных программ (приложений) общего назначения и информационных систем для решения с их помощью практических задач; владение базовыми нормами информационной этики и права, основами информационной безопасности;
- Умения грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий, применять полученные результаты в практической деятельности [1].

Цели и задачи учебного предмета «Информатика» на уровне основного общего образования рассчитаны на получение следующих результатов:

- Формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт развития представлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества.
- Развитие общеучебных умений и навыков на основе средств и методов информатики и ИКТ, в том числе овладение умениями

работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать её результаты.

- Воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, стремления к продолжению образования и созидательной деятельности с применением средств ИКТ.

Примерной образовательной программой определена структура основного содержания учебного предмета, которая содержит четыре раздела:

1. Цифровая грамотность.
2. Теоретические основы информатики.
3. Алгоритмы и программирование.
4. Информационные технологии.

Тема «Системы счисления» содержится в разделе «Теоретические основы информатики». Опишем содержание данного раздела:

1.1 Системы счисления — непозиционные и позиционные системы счисления. Алфавит. Основание. Развёрнутая форма записи числа. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления. Римская система счисления. Двоичная система счисления. Перевод целых чисел от 0 до 1024 в двоичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Арифметические операции в двоичной системе счисления.

1.2 Элементы математической логики — логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, логическое отрицание. Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания, если известны значения истинности входящих в

него элементарных высказываний. Логические выражения и правила их записи. Построение таблиц истинности логических выражений.

Результаты изучения предмета «Информатика» включают [1]:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель — и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составлять и записывать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Организация внеурочной деятельности по информатике в общеобразовательных учреждениях регламентируется комплексом нормативно-правовых и методических документов.

Согласно п. 33.1 ФГОС, внеурочная деятельность составляет неотъемлемую часть образовательной программы и организуется по направлениям развития личности. Для предметной области «Информатика» наиболее релевантными являются общеинтеллектуальное и техническое направления, что предполагает организацию кружков по программированию, робототехнике, 3D-моделированию и другим актуальным ИТ-направлениям [1].

В примерной основной образовательной программе основного общего образования (ПООП ООО) конкретизируются возможные формы организации внеурочной деятельности по информатике [2]:

- проектная и исследовательская работа (например, создание ИТ-проектов)
- предметные кружки (программирование на Python, разработка мобильных приложений);
- участие в олимпиадах и конкурсах (Всероссийская олимпиада по информатике, «КИТ» и др.);
- дистанционные образовательные программы и хакатоны.

Согласно Методическим рекомендациям по организации внеурочной деятельности [3], школа вправе самостоятельно определять содержание внеурочных занятий, однако их наполнение должно:

- Способствовать достижению целей и задач, заложенных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС). Это означает, что занятия должны: развивать личностные, метапредметные и предметные результаты учащихся, формировать универсальные учебные действия (УУД): познавательные, регулятивные, коммуникативные, способствовать духовно-нравственному, социальному, интеллектуальному и физическому развитию школьников, поддерживать индивидуальные образовательные траектории и одарённых детей, и учащихся с ОВЗ.

- Школа должна ориентироваться на интересы и потребности детей и их семей. Это подразумевает проведение анкетирования, опросов среди родителей и обучающихся для выявления предпочтений, предоставление вариативности программ, возможность выбора направления внеурочной деятельности.
- Обеспечивать преемственность с урочной деятельностью. Внеурочные занятия не должны дублировать учебную программу, но могут расширять и углублять знания, полученные на уроках. Это означает интеграцию с предметами и поддержку межпредметных связей.

Также, при формировании программы внеурочной деятельности необходимо учитывать требования, изложенные в Санитарных правилах и нормах (СанПиН) [4], которые устанавливают требования к работе с цифровыми устройствами в рамках учебного процесса. В частности:

- для учащихся 5–7 классов продолжительность непрерывной работы за компьютером не должна превышать 20 минут;
- для учащихся 8–9 классов – 25 минут;
- после работы за компьютером обязательны физкультминутки и гимнастика для глаз.

Данные ограничения необходимо учитывать при разработке программ внеурочной деятельности, особенно если она предполагает интенсивную работу за компьютером (например, при изучении программирования или компьютерной графики).

1.2 Сравнительный анализ УМК по информатике для средней школы

В соответствии с федеральным перечнем учебников (ФПУ) утвержденным приказом Минпросвещения РФ от 05.11.2024 № 769 к реализации учебной программы по информатике для восьмых классов допущен УМК за авторством Босовой Л.Л., Босова А.Ю. и Аквилянова Н.А.

В УМК, разработанный авторским коллективом под руководством Босовой Л.Л., входят рабочая программа, учебники для 5-9 классов, рабочие тетради, а также поурочные планы и методическое пособие, включающее в себя CD-диск [2].

Представление темы «Системы счисления» в учебнике Босовой Л.Л. для 8 класса представлено в таблице 1. По каждой теме авторами разработаны презентации, видеоролики и два теста.

Таблица 1 – Представление темы «Системы счисления» в учебнике Босовой Л.Л. для 8 класса.

Содержание	Номер параграфа	ЭОР
Общие сведения о системах счисления. Непозиционные системы счисления.	§1.1.1.	Презентация, видеоролик, тест
Позиционные системы счисления. Развёрнутая и свёрнутая форма записи чисел.	§1.1.2.	Презентация, видеоролик, тест
Двоичная система счисления	§1.2.	Презентация, видеоролик, тест
Восьмеричные системы счисления	§1.3.1.	Презентация, видеоролик, тест
Шестнадцатеричные системы счисления.	§1.3.2.	Презентация, видеоролик, тест
Перевод чисел из 2-й, 8-й и 16-й в десятичную систему счисления	§1.3.3.	Презентация, видеоролик, тест
Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q	§1.4.	Презентация, видеоролик, тест
Двоичная арифметика	§1.5.	-
Решение задач по теме «Системы счисления». Проверочная работа	§1.6.	-

Тема «Системы счисления» в базовом курсе информатики является темой, перемежающейся с математикой, и вносит вклад в фундаментальное

математическое образование школьников. Данная тема — одна из основных в курсе информатики и является основой, необходимой для понимания программирования, так как её понимание необходимо для изучения для представления данных в памяти ЭВМ, а также проведения операций над ними.

В основной своей массе, учебники по информатике содержат в себе ограниченные сведения о способах перевода из одной системы счисления в другую. Дается лишь один алгоритм перевода чисел в десятичную систему и один алгоритм обратного перевода. Данный алгоритм, при этом, используется лишь для целых чисел. При этом, целью изучения данной темы является то, что ученики должны:

- Знать понятие «Система счисления» и различие между позиционными и непозиционными системами счисления;
- Уметь переводить целые числа из десятичной системы в систему счисления с основанием q , а также обратно. Выполнять основные арифметические операции над числами с основанием 2;
- Понять, как использовать полученные знания на практике, а также в обычной жизни.

Результатом изучения темы «Системы счисления» должно стать то, что ученики должны получить те знания, умения и навыки, которые состоят в списке требований к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений основного общего образования по информатике и информационным технологиям.

В примерной ФОП по информатике для 8 классов для темы «Системы счисления» отводится 6 часов. В данной ФОП указано, что к концу обучения в 8 классе у обучающегося будут сформированы умения записывать и сравнивать целые числа от 0 до 1024 в различных позиционных системах счисления, а также выполнять арифметические операции над ними.

Таким образом, учебник Босовой Л.Л. для 8 класса предоставляет достаточный объём материала для изучения темы «Системы счисления»,

включая теоретические основы, практические задания и дополнительные электронные ресурсы. Однако для более глубокого понимания темы и подготовки к ОГЭ рекомендуется дополнять учебный материал разноуровневыми заданиями, которые позволят ученикам не только закрепить базовые знания, но и развить навыки решения задач повышенной сложности.

1.3 Понятие о разноуровневых заданиях по предмету информатика

Значительный вклад в разработку теоретических основ процесса дифференцированного обучения, учащихся внесли психологи Л.С.Выготский, В.В. Давыдов, Н.П. Гузик, И.Э. Унт, Г.К. Селевко и др.; дидакты Ю.К. Бабанский, Б.П. Есипов, Л.В. Занков и др.

Понятие разноуровневых заданий имеет различные интерпретации у разных авторов. Вот некоторые из них:

- «Разноуровневые задания — это система заданий, которые различаются по степени сложности и предназначены для разных групп учащихся с учётом их индивидуальных особенностей и уровня подготовки» — Н.П. Гузик [5].
- «Дифференцированные задания — система упражнений, выполнение которых поможет учащимся подняться в своих знаниях на более высокую ступень» — И.Э. Унт [6];
- «Задания разного уровня сложности — упражнения, различающиеся по количеству операций, которые необходимо выполнить при их решении» — Г.К. Селевко [7].

В нашем исследовании будем придерживаться определения Н.П. Гузик.

Основной целью разноуровневых заданий является обеспечение оптимальных условий для развития способностей и знаний у учеников, с учётом их индивидуальных особенностей.

Разноуровневые задания дают возможность учесть индивидуальные особенности учеников, а также их уровень подготовки. Это даёт возможность

аккомодировать задания под разные уровни навыков учеников, подкрепляя в них чувство уверенности в собственных силах, что способствует повышению интереса к уроку. Также разноуровневые задания позволяют развить навыки самоконтроля и самооценки, за счёт того, что ученик будет оценивать свои силы и выполнять задания в соответствии со своими возможностями.

В работе Н.П. Гузика описываются следующие условия успешной дифференциации обучения [3]:

1. Организационные условия: деление класса на подвижные группы по уровню подготовки, создание индивидуальных образовательных маршрутов.
2. Методические условия: разработка трёхуровневых заданий (базовых, средних, повышенных), использование гибкой системы оценивания (учёт динамики, а не только результата).
3. Психолого-педагогические условия: поддержка мотивации через посильность задач, исключение «ярлыков» (например, вместо «слабые» и «сильные» группы — нейтральные обозначения: «группа А, Б, В»).

При соблюдении данных условий, будет возможно достижение цели разноуровневого обучения — обеспечение каждому ученику условий для максимального развития его способностей и склонностей, удовлетворения его познавательных интересов и потребностей в процессе освоения программы, что позволит обеспечить усвоение учебного материала, который находится в зоне его ближайшего развития, учитывая особенности его субъектного опыта.

Разноуровневые задания принято разделять на три уровня сложности. В каждом из них задание может быть следующего типа: вопрос, задача или задание [3]. Обобщённые типы уровневых заданий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Обобщённые типы уровневых заданий.

Уровень (обусловлен основными этапами усвоения знаний)	Виды уровневых заданий		
	Задача	Вопрос	Задание

1 уровень – базовый (оценка «3-4») Цель: Восприятие знаний, осознание, запоминание, воспроизведение. Информация, предлагаемая учителем в готовом виде, должна быть усвоена всеми учащимися.	Различного типа тренировочные задачи на применение, выполняемые по алгоритму (с помощью учителя).	Что называется... Как формулируется... Что изображено... В каком году	Теоретическое: Приведите (запишите факты), примеры Расскажите... Перечислите... Практическое: Зарисуйте схему (рисунок, график) ... Прочитайте отрывок... Составьте план...
---	---	--	--

Продолжение таблицы 2

Задания репродуктивного характера, на уровне воспроизведения: Вставить пропущенные слова, внести недостающие знания, отделить верное от неверного			
2 уровень (оценка «4-5») Цель: Применение знаний. Осмысленное применение знаний и умений в знакомой ситуации по образцу. Работа на продуктивном уровне: решить задачи с уже усвоенным алгоритмом их выполнения или такие, которые требуют преобразования в 2-3 действия.	Задача, выполняющая которую ученик действует самостоятельно, по алгоритму, включая такие этапы, как перевод единиц, получения аналитического выражения, анализа условий задачи и ее ответа.	Какова причина... Что объединяет... Чем отличается... Почему... Какова основная мысль... Чем объясняется...	Теоретическое: Найдите факты, подтверждающие... Сравните... Объясните... Практическое: Постройте схему (диаграмму, график)... Заполните таблицу... Составьте схему по рисунку...
3 уровень (оценка «5») Цель: Творческое использование знаний. Решение неизвестного, готового эталона нет. Творческое применение знаний и умений в новой учебной ситуации. Неалгоритмизированные задания или задания с большим количеством преобразований, т.е. работа на творческом уровне.	Задача, требующая применения знаний в новых (нестандартных) условиях.	Чем будут отличаться... Доказать или опровергнуть утверждение... Какой вывод можно сделать... Какие условия необходимы для...	Теоретическое: Сделайте сравнительный анализ (классификацию)... Обобщите... Оцените значимость... Смоделируйте... Предложите способ... Практическое: Сконструируйте... Сделайте вывод... Напишите сочинение... Выполните модель... Сделайте проект...

Основными критериями разноуровневости заданий являются [3]:

1. Уровень сложности и постепенность усложнения — задания могут различаться по уровню сложности, например, идти от просто к сложному;
2. Учёт индивидуальных особенностей — задания должны быть адаптированы к уровню подготовки, темпу работы и познавательным интересам ученика;
3. Добровольность выбора — ученик самостоятельно выбирает уровень задания, исходя из своих возможностей и амбиций. При этом педагог помогает сделать выбор, но не навязывает его;
4. Гибкость и динамичность — уровни заданий не являются жёстко фиксированными. Ученик может переходить с одного уровня на другой в зависимости от своих успехов;
5. Мотивационная составляющая — задания должны быть интересными и понятными. Ученик должен видеть перспективу роста, например, возможность, перейти на более высокий уровень. Поощрение за выполнение сложных заданий такие как, бонусные баллы или похвала.
6. Соответствие учебным целям — задания должны быть направлены на достижение конкретных образовательных целей, а также каждый уровень заданий должен способствовать прогрессу ученика;
7. Наличие обратной связи — учитель должен предоставлять конструктивную обратную связь по выполнению заданий;

Разноуровневые задания чаще всего составлены в определённую группу, которая помогает достичь определённых целей обучения. Это может быть цикл задач, комплекс задач или же система задач.

Цикл задач — это последовательность взаимосвязанных заданий, объединённых общей темой или целью. Каждая задача в цикле направлена на развитие определённых умений или усвоение конкретных знаний, а их последовательность обеспечивает постепенное усложнение и углубление понимания материала. [4].

Комплекс задач — это набор заданий, которые охватывают различные аспекты одной темы или проблемы. В отличие от цикла, задачи в комплексе не обязательно связаны последовательно, но дополняют друг друга, обеспечивая многогранное рассмотрение темы [5].

Система задач — это структурированный набор заданий, которые выстроены в определённой логике и направлены на достижение общей учебной цели. Задачи в системе взаимосвязаны и подчинены единой дидактической задаче, обеспечивая постепенное усложнение и развитие навыков [6].

Исходя из определений, написанных выше, мы можем определить, что разноуровневые задания — это система заданий, которые различаются по степени сложности и предназначены для разных групп учащихся с учётом их индивидуальных особенностей и уровня подготовки. Целью разноуровневых заданий по математике и информатике разноуровневых заданий является обеспечение оптимальных условий для развития способностей и знаний у учеников, с учётом их индивидуальных особенностей. В качестве критериев разноуровневых задач можно выделить уровень сложности и постепенность усложнения, учёт индивидуальных особенностей, добровольность выбора, гибкость и динамичность, мотивационная составляющая, соответствие учебным целям, а также наличие обратной связи.

1.4 Требования к разработке электронных образовательных ресурсов

В приказе № 499 Минпросвещения РФ утверждён список электронных образовательных ресурсов (ЭОР), соответствующих ФГОС и допустимых к применению в учебных программах [10].

Документ включает подробные характеристики каждого ресурса:

- Название ЭОР;
- Авторы/разработчики;

- Описание (структура, содержание, метаданные для идентификации);
- Правообладатель;
- Класс/возрастная группа, для которой предназначен ресурс;
- Соответствующий ФГОС (согласно приказу от 18.07.2024 № 499);
- Возможность использования: в СПО (среднем профессиональном образовании), в программах с углублённым изучением предметов, в адаптированных программах для учащихся с ОВЗ;
- Срок действия экспертной оценки, на основании которой ЭОР включён в федеральный реестр.

Этот перечень помогает образовательным учреждениям выбирать проверенные цифровые ресурсы, соответствующие госстандартам.

В соответствии с приказом №499 [10] на уроках информатики для 8 класса можно использовать электронные образовательные ресурсы, представленные в таблице 4:

Таблица 4 – ЭОР, допущенные к применению в школах

Наименование ЭОР	Ссылка	Период использования
Тренажер «Облако знаний». Информатика, 8 класс	https://oblakoz.ru/	До 13 июня 2029 года
Электронный образовательный (информационный) ресурс «Яндекс Учебник. Информатика». 8 класс (1 час)	https://education.yandex.ru/lab/library/common-course-container/informatics/collection/2info8_2022-23_1hour_FGOS/?grade=8 (доступ к материалу можно получить имея учетную запись госуслуг)	До 13 июня 2029 года
Электронный образовательный (информационный) ресурс «Яндекс Учебник. Информатика». 8 класс (2 часа)	https://education.yandex.ru/lab/library/common-course-container/informatics/collection/1info8_2022-23_2hours_FGOS/?grade=8	До 13 июня 2029 года

Ни один из данных ресурсов не предназначен для использования в пятом классе.

Также, ЭОР обязаны соответствовать требованиям Федерального закона №152-ФЗ «О персональных данных» [11], что особенно актуально для платформ, требующих авторизации пользователей. Запрещается размещение материалов, содержащих признаки экстремизма, насилия или иной информации, противоречащей законодательству РФ.

Реализация положений приказа №499 осуществляется во взаимосвязи с другими нормативными актами. В частности:

- ФЗ №273 «Об образовании в РФ» (ст. 16) закрепляет правовые основы электронного обучения [12];
- Приказ Минцифры №713 от 08.12.2021 определяет технические требования к цифровым образовательным платформам [13];
- СанПиН 2.4.3648-20 регламентируют временные нормы работы с электронными устройствами для разных возрастных групп учащихся [14].

На практике внедрение ЭОР требует комплексного подхода, включающего:

1. оснащение образовательных организаций необходимой технической инфраструктурой (в рамках программы «Цифровая образовательная среда»);
2. профессиональную подготовку педагогов к работе с цифровыми ресурсами;
3. организацию системы методической поддержки;
4. создание механизмов обратной связи для постоянного совершенствования ЭОР.

Таким образом, современная нормативная база создает прочный фундамент для цифровой трансформации образования, обеспечивая баланс

между инновационными возможностями ЭОР и требованиями к качеству, безопасности и эффективности учебного процесса.

Для создания электронных образовательных ресурсов были выбраны следующие инструменты: Microsoft PowerPoint, Genially, Яндекс Тест, Wordwall и LearningApps.

Каждая тема программы сопровождается презентацией, созданной в программе Microsoft PowerPoint. Эта программа является одной из самых распространённых программ для создания презентаций, входящая в пакет Microsoft Office. Её ключевыми преимуществами являются универсальность и доступность, что делает её удобной как для преподавателей, так и для обучающихся. В контексте электронного обучения PowerPoint позволяет структурировать учебный материал с помощью слайдов, что способствует лучшему восприятию информации. Рабочая область программы показана на рисунке 1.

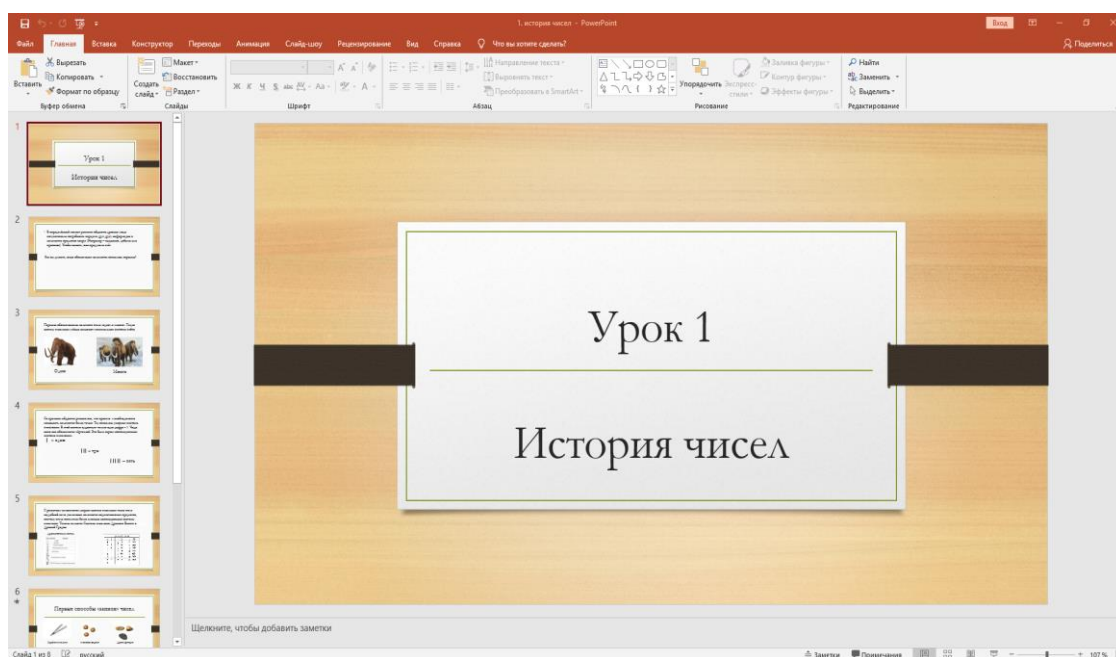


Рисунок 1 – Рабочая область программы Microsoft PowerPoint.

Также, для лучшего усвоения материала кроме обычных презентаций были созданы интерактивные презентации на платформе Genially [15]. Genially представляет собой онлайн-платформу для создания интерактивного

мультимедийного контента. Основные типы материалов, которые можно создавать в Genially, включают интерактивные презентации, инфографику, учебные курсы и игры. Особенностью платформы является возможность добавлять различные интерактивные элементы: всплывающие окна, анимации, гиперссылки, встроенный мультимедийный контент (видео, аудио, карты), а также игрофикации.

Для образовательных целей особенно полезны функции создания интерактивных упражнений и обучающих игр. Преподаватели могут разрабатывать викторины, пазлы, интерактивные изображения с зонами клика, временные шкалы с дополнительной информацией и другие форматы активного обучения. Пример созданной на данной платформе презентации представлен на рисунке 2.

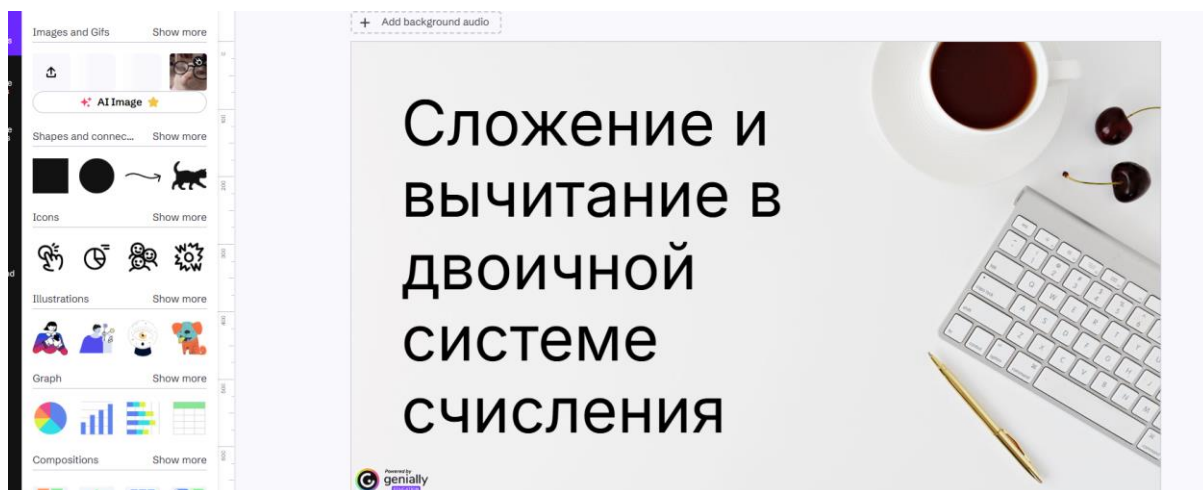


Рисунок 2 – презентация, созданная на платформе Genially

Для осуществления контроля уровня усвоения учебного материала в рамках разрабатываемого электронного образовательного ресурса был выбран онлайн-сервис «Яндекс Тест» [16]. Данный инструмент представляет собой современную платформу для создания тестовых материалов, обладающую рядом преимуществ, делающих её эффективным средством педагогического контроля. Ключевые характеристики сервиса включают:

1. Доступность и простота использования. Интерфейс сервиса отличается интуитивной понятностью, для работы с платформой не

требуются специальные технические знания, а минимальный порог вхождения позволяет использовать сервис преподавателям с разным уровнем ИКТ-компетентности

2. Функциональные возможности: сервис поддерживает возможность создания различных типов тестовых заданий, также есть возможность настраивать систему оценивания под индивидуальные потребности тестирования.

3. Аналитические возможности: Формирование статистики по результатам тестирования Визуализация данных об успеваемости Выявление проблемных зон в усвоении материала

4. Интеграционные возможности: Встраивание тестов в образовательные сайты и LMS Распространение через ссылки и QR-коды Совместимость с различными устройствами и платформами.

На рисунке 3 изображена рабочая страница ресурса «Яндекс Тест», где можно увидеть основной набор инструментов ресурса.

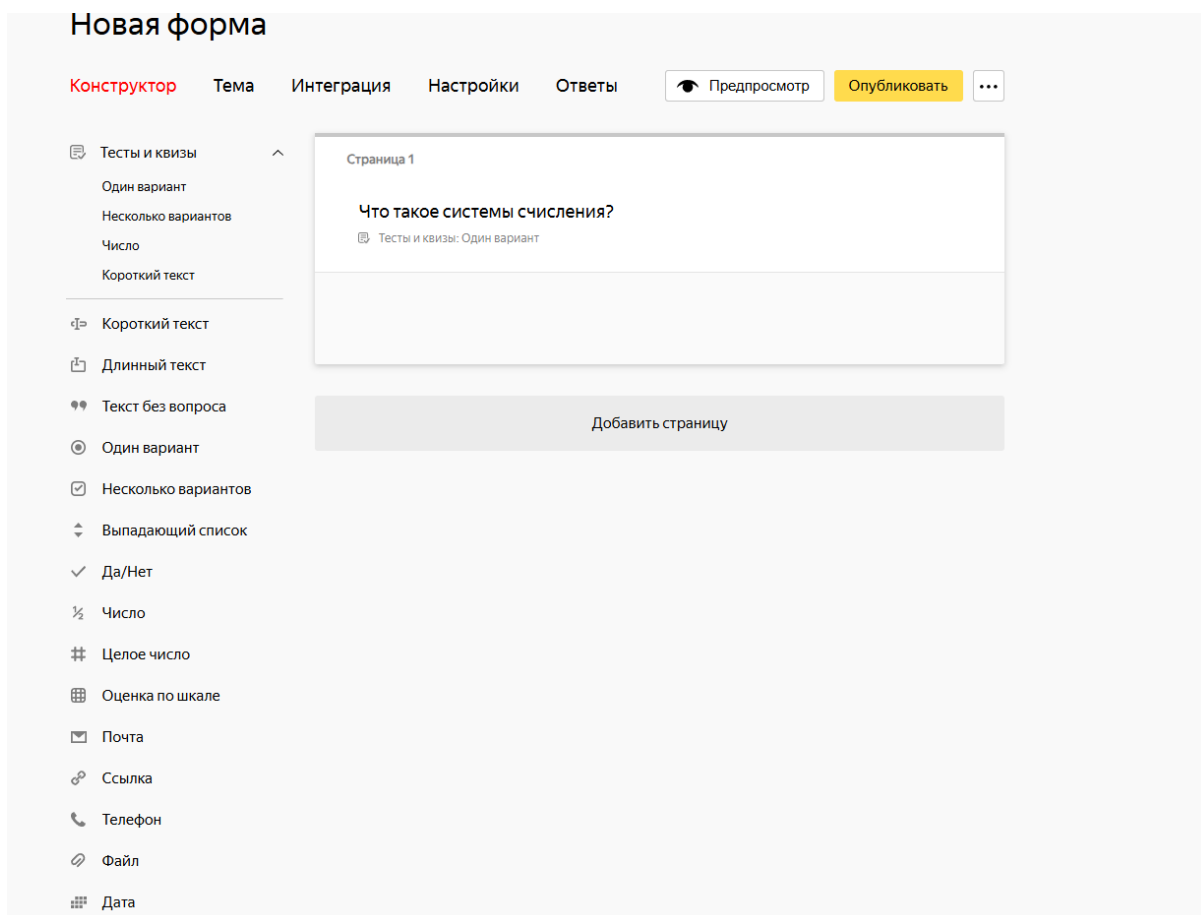


Рисунок 3 – рабочая страница ресурса «Яндекс Тест»

Несмотря на отсутствие сложных алгоритмов адаптивного тестирования, характерных для специализированных систем, таких как Moodle, iSpring и другие, сервис «Яндекс Тест» представляет собой оптимальное решение для базового контроля знаний благодаря сочетанию простоты использования и достаточного функционала. Особенно ценным является минимальный уровень требований к технической подготовке пользователей, что делает сервис доступным для широкого круга преподавателей.

Тест к первому второму и третьему урокам, разработанный с помощью ресурса «Яндекс Тест» представлен на рисунке 4.

Тест по урокам 1-3

Какая система счисления использовалась в Древнем Риме?

☐ Десятичная

☐ Римская

☐ Двоичная

В какой системе счисления значение цифры зависит от её позиции в числе?

☐ Непозиционной

☐ Позиционной

☐ Обеих

Число "XLV" записано в:

☐ Унарной системе

☐ Десятичной системе

☐ Римской системе

☐ Минимальная система счёта

Запишите число "семь" в римской системе

Какие системы являются позиционными?

☐ Унарная

Рисунок 4 – тест к первым трём урокам.

Также, для создания практических заданий можно использовать платформу Wordwall [17]. Wordwall является онлайн-сервисом, который

позволяет учителям быстро создавать интерактивные и печатные задания для учащихся. Платформа предлагает множество шаблонов, которые можно адаптировать под разные темы и уровни сложности.

Бесплатная версия позволяет создать до 5 активных ресурсов, после этого старые нужно архивировать. Также, в бесплатной версии доступны не все шаблоны заданий. Панель доступных шаблонов представлена на рисунке 5.

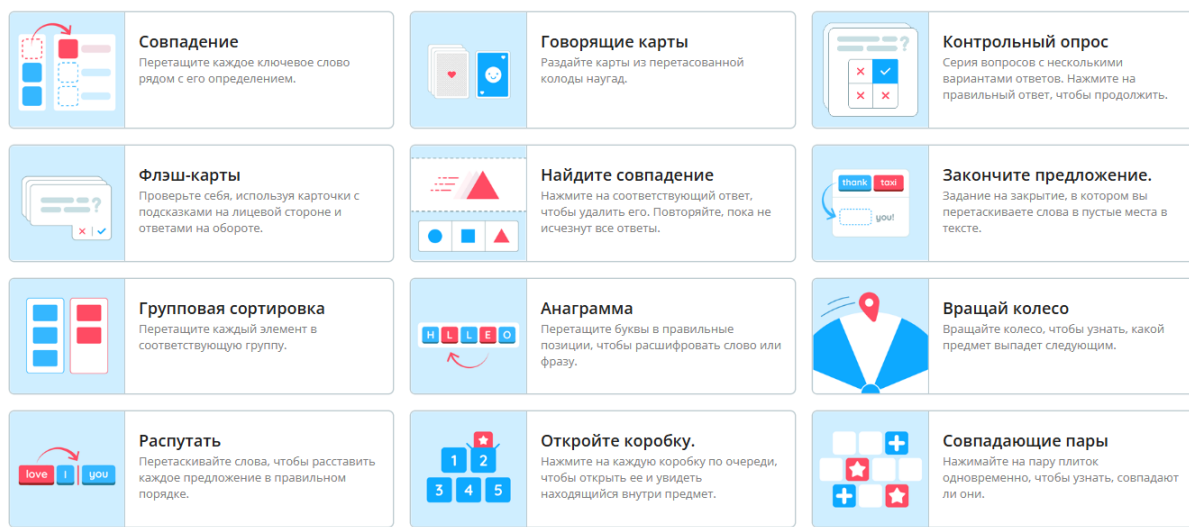


Рисунок 5 – Бесплатные шаблоны заданий.

При этом с конструктором заданий легко работать. Он интуитивно понятен, что даст возможность разобраться в нём даже с минимальным уровнем умений. Пример разработанных для программы «Счисление просто» заданий представлен на рисунке 6.

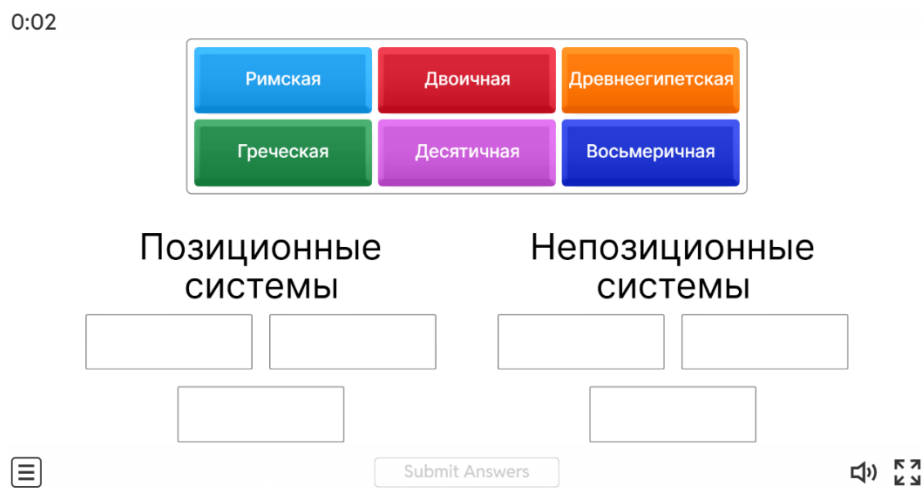


Рисунок 6 – задание на сопоставление.

Таким образом, Wordwall является удобным инструментом для быстрого создания интерактивных заданий. Он подходит для повторения материала, закрепления тем и проверки знаний в игровой форме.

Также, для создания практических заданий можно использовать платформу LearningApps [18]. Она представляет собой бесплатный онлайн-конструктор для создания интерактивных учебных модулей, ориентированный на игровые формы обучения. Платформа предлагает более 30 различных шаблонов заданий, которые можно условно разделить на несколько категорий. Среди интерактивных упражнений доступны такие форматы, как выбор правильного ответа (викторины и тесты с одним или несколькими вариантами), задания на соответствие (нахождение пар элементов), классификация (распределение объектов по группам), заполнение пропусков в тексте, открытые вопросы с вводом текста и упражнения на упорядочивание последовательностей.

Процесс создания заданий отличается простотой и доступностью. Рабочая область сопровождается пояснительным текстом, который даёт понимание работы доступных инструментов. Рабочая область ресурса и пример разработанного задания представлены на рисунках 7 и 8.

По сравнению с аналогичными платформами LearningApps выгодно отличается полностью бесплатным доступом ко всем функциям, но несколько уступает в разнообразии игровых форматов.

Выводы по первой главе

В ходе анализа теоретических аспектов разработки программы внеурочных занятий по информатике в средней школе было установлено, что нормативно-правовая база, включая обновлённый ФГОС ООО (2023) и сопутствующие методические рекомендации, определяет чёткие требования к организации внеурочной деятельности. Эти документы подчёркивают необходимость формирования у учащихся ключевых компетенций в области алгоритмического мышления, программирования и работы с информацией, а также обязательный учёт санитарно-гигиенических норм при планировании занятий. Содержание учебного предмета «Информатика» как в урочной, так и во внеурочной деятельности должно быть ориентировано на достижение комплексных образовательных результатов - личностных, метапредметных и предметных. Особую значимость приобретают междисциплинарные темы, такие как «Системы счисления», которые закладывают фундаментальные основы для дальнейшего изучения программирования и обработки данных.

Проведённый анализ УМК Босовой Л.Л. продемонстрировал, что существующие учебные материалы обеспечивают базовый уровень освоения темы «Системы счисления», однако для достижения более глубокого понимания и эффективной подготовки к олимпиадам и государственной итоговой аттестации требуется их дополнение специализированными разноуровневыми заданиями. Теоретическое исследование концепции разноуровневых заданий подтвердило их высокую эффективность как инструмента дифференцированного обучения, позволяющего максимально учитывать индивидуальные образовательные потребности и возможности каждого ученика. Применение таких заданий во внеурочной деятельности создаёт благоприятные условия для развития познавательной мотивации,

навыков самостоятельной работы и творческого подхода к решению практических задач.

Таким образом, разработка эффективной программы внеурочных занятий по информатике должна основываться на тщательном анализе требований ФГОС, критической оценке возможностей существующих учебно-методических комплексов и обязательном включении системы разноуровневых заданий, что в совокупности обеспечит гибкий, персонализированный и результативный подход к организации образовательного процесса. Реализация такого подхода будет способствовать не только усвоению предметных знаний, но и развитию универсальных учебных действий, что соответствует современным требованиям к качеству образования.

Глава 2 Проектирование программы внеурочной деятельности по теме «Системы счисления»

2.1 Структура программы внеурочной деятельности по теме «Системы счисления»

На основе проведенного анализа УМК по информатике и программы по математике для 5 класса сформируем содержание программы внеурочной деятельности «Счисление просто».

Программа внеурочной деятельности «Счисление просто» имеет следующую структуру:

1. Паспорт рабочей программы
2. Структура, содержание программы
3. Условия реализации программы курса
4. Фонд оценочных средств дисциплины

В паспорте рабочей программы содержится общая информация о курсе: цель и задачи курса, планируемые результаты, а также место курса в образовательной программе.

Цель программы внеурочной деятельности сформулирована следующим образом: расширить знания учащихся о числах, показать связь между предметами математика и информатика.

Задачи программы внеурочной деятельности разделены на:

- Образовательные: познакомить учащихся с историей возникновения и эволюции систем счисления, дать представление о различных типах систем счисления, научить записывать числа в разных системах счисления и выполнять простейшие арифметические операции в них;
- Воспитательные: воспитывать интерес к математике, информатике и истории науки, поощрять любознательность и стремление к самостоятельному изучению материала, а также

развивать умение работать в команде при решении задач, связанных с системами счисления.

2.2 Структура и содержание курса «Счисление просто» и условия реализации программы курса

В рамках исследования разработан тематический план комплекса занятий, направленный на изучение систем счисления и достижение поставленных задач программы внеурочной деятельности. План включает теоретические и практические аспекты, что позволяет обеспечить комплексное освоение материала.

В таблице 3 представлен перечень разделов и тем программы внеурочной деятельности.

Таблица 3 – Перечень разделов программы внеурочной деятельности

Раздел/Тема	Количество часов
Раздел 1. Исторические сведения о системах счисления	5
1.1 История появления счётных систем	1
1.2 Непозиционные системы счисления	2
1.3 Позиционные системы счисления	2
Раздел 2. Современные системы счисления	8
2.1 Основные системы счисления	2
2.2 Двоичная система счисления	2
2.3 Представление числа в различных системах счисления	2
2.4 Перевод чисел в десятичную систему счисления	2
2.5 Арифметические операции в основных системах счисления	2
2.6 Признаки делимости в различных системах счисления	2
Всего	17

Приведем краткое содержание разделов и соответствующих тем.

Раздел 1. Исторические сведения о системах счисления.

Тема 1.1. История появления систем счисления: изучение первых методов счёта, их роль в формировании более сложных систем.

Тема 1.2. Непозиционные системы счисления: разбор систем, где значение цифры не зависит от её позиции (римская, древнеегипетская и древнегреческая системы счисления), их преимущества и ограничения.

Тема 1.3. Позиционные системы счисления: изучение систем, где позиция цифры влияет на её значение (десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления), и их исторического развития. Сравнение позиционных и непозиционных систем счисления.

Раздел 2. Основные системы счисления.

Тема 2.1. Основные системы счисления: знакомство с распространёнными системами: двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной, их особенностями и областями применения.

Тема 2.2. Двоичная система счисления: изучение основ двоичной системы, её использования в компьютерных технологиях и принципов работы с двоичными числами.

Тема 2.3. Представление числа в различных системах счисления: правила записи чисел в разных системах, их сравнение и примеры перевода между системами для лучшего понимания.

Тема 2.4. Перевод чисел в десятичную систему счисления: методы преобразования чисел из других систем в десятичную, включая развёрнутую форму записи и практические примеры.

Тема 2.5 Арифметические операции в основных системах счисления: выполнение сложения, вычитания, умножения и деления в не десятичных системах, а также особенности этих операций.

Тема 2.6 Признаки делимости в различных системах счисления: изучение правил определения делимости чисел в двоичной и восьмеричной системах счисления, их выводение и применение для упрощения вычислений.

Разработанный тематический план позволяет освоить первичные знания и навыки по теме «Системы счисления», понять связь математики и

информатики в рамках школьной программы, а также подготовиться к дальнейшему изучению названных предметов.

2.3 Разработка электронных образовательных ресурсов по теме «Системы счисления» и их использования в образовательном процессе

Опишем разработку электронных образовательных ресурсов для курса «Счисление просто».

В таблице 4 представлен перечень всех электронных образовательных ресурсов, разработанных для реализации программы внеурочной деятельности.

Тема	ЭОР		
	Презентации	Практические задания	Тесты
Раздел 1. Исторические сведения о системах счисления	3	2	1
1.1 История появления систем счисления	1	-	-
1.2 Непозиционные системы счисления	1	1	-
1.3 Позиционные системы счисления	1	1	-
Раздел 2. Современные системы счисления	6	6	3
2.1 Основные системы счисления	1	1	1
2.2 Двоичная система счисления	1	1	
2.3 Представление числа в различных системах счисления	1	1	-
2.4 Перевод чисел в десятичную систему счисления	1	1	1
2.5 Арифметические операции в основных системах счисления	1	1	1
2.6 Признаки делимости в различных системах счисления	1	1	-
Всего	9	8	4

Таблица 4 – ЭОР, разработанные для курса «Счисление просто»

Для тем «Непозиционные системы счисления» и «Позиционные системы счисления» нами разработаны презентация и практическое задание на платформе Wordwall.

Презентация к уроку «Непозиционные системы счисления» представлена на рисунке 9.

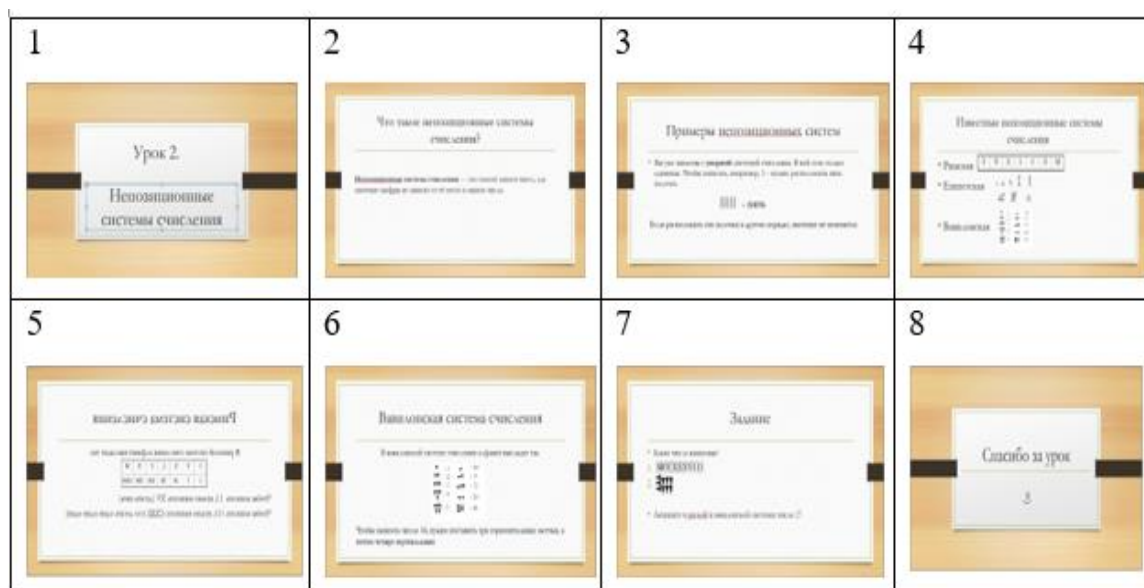


Рисунок 9 – презентация к теме 1.2

Практическое задание к урокам 2 и 3 представлены на рисунке 10.

0:05

Десятичная	Древнеегипетская	Позиционные системы	Непозиционные системы
Двоичная	Римская		
Греческая	Восьмеричная		

Рисунок 10 – практическое задание к второму и третьему урокам

Разработанные презентации представлены в приложении Б.

2.4 Методические указания для учителей по реализации программы внеурочной деятельности «Счисление просто»

Открытый образовательный ресурс «Счисление просто» может быть использован преподавателями в рамках внеурочной деятельности, в целях развития интереса к теме «Системы счисления», а также повысить уровень понимания данной темы и погружения в неё.

Последовательность тем и содержание программы внеурочной деятельности «Счисление просто» составлено на основе федеральной рабочей программы по учебному предмету «Информатика» базового уровня и рассчитано на 17 уроков.

Педагог может использовать открытые образовательные платформы как во время очных занятий, так и при дистанционном обучении. Для успешного внедрения программы внеурочной деятельности необходимо тщательно изучить её компоненты. Все презентации и задания, разработанные для программы внеурочной деятельности прикреплены на сайте разработчика, но при проведении уроков допускается использование личных разработок.

В программе внеурочной деятельности представлен фонд оценочных средств, содержащий тестовые задания и ключи к ним. Данные тесты направлены на проверку усвоения пройденного материала.

Тест №1 проводится после прохождения раздела «Исторические сведения о системах счисления». Данный тест состоит из 6 вопросов, представленных в таблице 5.

Таблица 5 – тест №1

Вопрос	Ответ
1. Как называется система счисления, появившаяся первой?	а. минимальная система счёта б. арабская система

	счёта с. десятичная система счисления
--	---

Продолжение таблицы 5

	d. Считалочка Ответ: а																								
2. Какие числа есть в унарной системе счисления?	a. 2 и 3 b. 1 и 2 c. 1 d. 0 и 1 e. Никаких чисел нет Ответ: с																								
4. Что за система счисления на изображении? <table border="1"><thead><tr><th>число</th><th>значение</th><th>описание</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1</td><td>черта</td></tr><tr><td></td><td>10</td><td>пятка</td></tr><tr><td></td><td>100</td><td>петля веревки</td></tr><tr><td></td><td>1 000</td><td>кувшинка (или лотос)</td></tr><tr><td></td><td>10 000</td><td>палец</td></tr><tr><td> или </td><td>100 000</td><td>жаба или личинка</td></tr><tr><td></td><td>1 000 000</td><td>человек с поднятыми вверх руками</td></tr></tbody></table>	число	значение	описание		1	черта		10	пятка		100	петля веревки		1 000	кувшинка (или лотос)		10 000	палец	 или 	100 000	жаба или личинка		1 000 000	человек с поднятыми вверх руками	a. Греческая b. Римская c. Арабская d. Древнеегипетская Ответ: d
число	значение	описание																							
	1	черта																							
	10	пятка																							
	100	петля веревки																							
	1 000	кувшинка (или лотос)																							
	10 000	палец																							
 или 	100 000	жаба или личинка																							
	1 000 000	человек с поднятыми вверх руками																							
5. Какие системы счисления прячутся за определением? - Способ записи чисел, где значение цифры не зависит от её места в записи числа. (Напишите название)	Ответ: Непозиционные																								
5 В какой системе счисления может быть записано число 402?	a. в двоичной и восьмеричной b. в троичной c. в двоичной d. в восьмеричной и																								

	десятичной
	Ответ: d
6. Запишите число 48 с помощью римской системы счисления	Ответ: XXXXVIII

Подобные тесты есть после пятого, седьмого, восьмого и девятого уроков. В конце курса проводится итоговое тестирование, которое призвано выявить уровень закрепления материала.

Выводы по главе 2

В ходе разработки программы внеурочной деятельности «Счисление просто» была сформирована структура, включающая паспорт программы, содержание, условия реализации и фонд оценочных средств. Цель программы — расширить знания учащихся о системах счисления и показать межпредметную связь математики и информатики — реализуется через образовательные и воспитательные задачи, такие как изучение истории систем счисления, освоение принципов работы с числами в разных системах, развитие интереса к науке и навыков командной работы.

Тематический план курса состоит из двух разделов: «Исторические сведения о системах счисления» и «Современные системы счисления», что обеспечивает последовательное освоение материала от простого к сложному. Программа рассчитана на 17 часов, сочетающих теорию и практику, с акцентом на активные формы обучения, такие как решение задач и работа с электронными ресурсами.

Для поддержки образовательного процесса разработаны электронные образовательные ресурсы, включающие презентации, практические задания и тесты. Эти материалы позволяют разнообразить занятия, повысить вовлечённость учащихся и облегчить проверку знаний. Методические рекомендации для учителей предусматривают гибкость в использовании ресурсов: педагоги могут применять как готовые материалы, так и адаптировать их под свои задачи.

Фонд оценочных средств включает тесты для контроля усвоения тем и итоговую проверку, что помогает оценить эффективность программы. Таким образом, программа «Счисление просто» представляет собой продукт, способствующий изучению систем счисления и подготовке учащихся к дальнейшему освоению информатики и математики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была разработана программа внеурочной деятельности по теме «Системы счисления» для учащихся среднего школьного возраста, направленная на углубление знаний в области информатики и математики, а также на развитие межпредметных связей. «Счисление просто» представляет собой программу внеурочной деятельности, которая включает в себя теоретические материалы, практические задания и электронные образовательные инструменты, которые позволяют сделать процесс обучения более интерактивным.

Анализ нормативных документов, таких как ФГОС ООО и методические рекомендации, подтвердил актуальность выбранной темы и её соответствие современным образовательным стандартам. Особое внимание было уделено требованиям к организации внеурочной деятельности. Анализ учебно-методических комплексов, в частности УМК Босовой Л.Л., показал, что существующие материалы обеспечивают базовый уровень освоения темы, но требуют дополнения разноуровневыми заданиями для более глубокого понимания и подготовки к олимпиадам и итоговой аттестации.

Теоретическая часть работы раскрыла концепцию разноуровневых заданий, их роль в дифференцированном обучении и критерии их разработки. Было установлено, что такие задания способствуют развитию познавательной мотивации, самостоятельности и творческого мышления учащихся.

Практическая часть работы включала проектирование программы внеурочной деятельности, разработку электронных образовательных ресурсов (презентаций, интерактивных заданий, тестов) и методических рекомендаций для учителей. Использование платформ Genially, Wordwall, LearningApps и «Яндекс Тест» позволило создать современные и удобные инструменты для обучения и контроля знаний.

Программа «Счисление просто» состоит из двух разделов: «Исторические сведения о системах счисления» и «Современные системы счисления», которые охватывают 17 уроков. Каждый раздел включает теоретический материал, практические задания и тесты для проверки усвоения знаний. Данная программа помогает связать математику и информатику в умах учеников, что способствует формированию целостного представления о числах и их роли в различных областях науки и техники.

Результаты исследования могут быть использованы учителями информатики и математики для организации внеурочной деятельности, а также для дополнения учебного процесса интерактивными и дифференцированными заданиями. Программа способствует не только усвоению предметных знаний, но и развитию универсальных учебных действий, таких как критическое мышление, умение работать с информацией и применять знания на практике.

В перспективе программа может быть расширена за счет включения дополнительных тем, таких как применение систем счисления в программировании или криптографии, а также адаптирована для других возрастных групп. Дальнейшее развитие проекта может включать создание онлайн-курса для самостоятельного изучения темы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Lamport, L. (2012). Why we should build software like we build houses [Microsoft Research Talk].
2. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) основного общего образования [Электронный ресурс]. – М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, 2023. <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/ИНФОРМАТИКА-базовый-уровень.-Реализация-требований-ФГОС-ООО.pdf>
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (ПООП ООО, одобрена решением ФУМО от 18.03.) – [Электронный ресурс] <https://fgosreestr.ru/uploads/files/48f0c657a155e6e9b9ce99ac9d5b2604.pdf>
4. Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности (Письмо Минпросвещения России от 05.07.2023 № 03-1252) – [Электронный ресурс]. <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/mr-po-organizaczii-vneurochnoj-deyatelnosti.pdf>
5. Санитарные правила и нормы (СанПиН) – [Электронный ресурс] <https://rg.ru/documents/2011/03/16/sanpin-dok.html>
6. Босова Л.Л. Методика преподавания информатики в 5–7 классах. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. — 180 с.
7. Андреева Е.В. и др. Информатика. 5–6 классы: учебник. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2023. — 240 с.
8. Гузик Н.П. «Педагогика Н. Гузика» // Первое сентября. - 2000, № 55.
9. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения [Текст] / И. Э Унт. - М.: Педагогика, 1990.
10. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. – М.: Народное образование, 2005.
11. Гузик Н.П. Учить учиться. – М., 1981. Фирсов В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения. – М., 1994.

12. Логико-психологический анализ школьных учебных задач [Текст] / Л.М. Фридман; Науч.-исслед. ин-т общей и пед. психологии АПН СССР. - Москва: Педагогика, 1977. - 207 с.: ил.; 20 см.
13. Приказ Министерства просвещения от 18 июля 2024 г. № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» – Ссылка URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=476578> (страница 18) // [Дата обращения 5.11.24]
14. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 24.02.2024) «О персональных данных» // КонсультантПлюс. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/
15. Приказ Минпросвещения России от 17 апреля 2013 г. № 413 «Об утверждении Положения о порядке использования электронных образовательных ресурсов в образовательном процессе» – Ссылка URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_150136/ // [Дата обращения 5.11.24]
16. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 01.07.2024). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ [дата обращения: 05.11.2024].
17. Приказ Минцифры России от 08.12.2021 № 713 (ред. от 30.11.2022) «Об утверждении требований к порядку создания, развития, эксплуатации информационных систем...» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112160037>
18. Genially URL: <https://app.genially.com/> (дата обращения: 05.11.2024).
19. Яндекс Тест [Электронный ресурс]. URL: <https://test.yandex.ru/> (дата обращения: 01.07.2024).
20. Wordwall URL: <https://wordwall.net/> (дата обращения: 05.11.2024).

21. LearningApps URL: <https://learningapps.org/> (дата обращения: 05.11.2024).
22. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64100)
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389561/;
23. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05.07.2022г.
24. №ТВ–1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (Информационно- методическое письмо об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования);
25. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее – СанПиН 1.2.3685-21).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ «СЧИСЛЕНИЕ ПРОСТО»

Возраст: 11 лет

Предмет: **Информатика**

Класс: 5

Срок реализации программы: **17 часов**

Тольятти
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс внеурочной деятельности на 2022-2023 учебный год разработан для начальных классов в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых актов:

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64100) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389561/;
2. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05.07.2022г.
3. №ТВ–1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (Информационно- методическое письмо об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования);
4. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее – СП 2.4.3648-20);
5. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее – СанПиН 1.2.3685-21).

Программа курса предназначена для учащихся пятых классов и реализуется через занятия внеурочной деятельности, содержание программы предусматривает взаимосвязь с программой «Информатика» под редакцией Л.Л. Босовой и Ю.А. Босовой.

Разработчик рабочей программы: Подчалкин Д.М, студент 4 курса

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</u>	3
<u>1.1. Цели и задачи программы внеурочной деятельности</u>	3
<u>1.2. Планируемые результаты обучения</u>	3
<u>1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	3
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</u>	3
<u>2.1. Содержание программы, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</u>	3
<u>2.2. Содержание разделов</u>	3
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	4
<u>3.2. Перечень информационных технологий, программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем</u>	4
<u>3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины</u>	3
<u>4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</u>	3
<u>Тест 1</u>	3
<u>Тест 2</u>	3
<u>Тест 3</u>	3
<u>Тест 4</u>	3

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи программы внеурочной деятельности

Цель: познакомить учащихся с историей возникновения и развития систем счисления, дать представление о различных системах счисления (римской, десятичной, двоичной и других), развивать интерес к математике и истории науки, формировать умение анализировать и обобщать информацию, способствовать развитию логического мышления и вычислительных навыков.

Задачи:

1) Образовательные:

- Познакомить учащихся с историей возникновения и эволюции систем счисления.
- Дать представление о различных типах систем счисления (унарной, римской, десятичной, двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной и др.).
- Научить записывать числа в разных системах счисления и выполнять простейшие арифметические операции в них.

2) Воспитательные:

- Воспитывать интерес к математике, информатике и истории науки.
- Поощрять любознательность и стремление к самостоятельному изучению материала.
- Развивать умение работать в команде при решении задач, связанных с системами счисления.

1.2. Планируемые результаты обучения

Личностные:

- Проявить интерес к информатике через практическое применение знаний.
- Развить уверенность в решении нестандартных задач.
- Осознать важность систем счисления в современном мире.

Метапредметные:

- Развитие умения работы с информацией
- Развитие навыков самоконтроля при решении задач
- Развитие способности планирования своих действий

Предметные:

- Понимание истории возникновения и развития систем счисления (от унарной до позиционных систем).
- Знание основных видов систем счисления (римская, десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная) и их особенностей.
- Понимание принципов построения позиционных и непозиционных систем счисления.
- Представление о применении разных систем счисления (двоичная – в компьютерах, шестнадцатеричная – в программировании, римская – в обозначениях и т. д.).
- Умение записывать числа в различных системах счисления (от 2-й до 16-й).
- Навык перевода чисел из одной системы счисления в другую (например, из двоичной в десятичную и наоборот).

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа рассчитана на 5 месяцев. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут. Курс изучения программы рассчитан на учащихся 5х классов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Содержание программы, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

Тема	Количество часов
1. Исторические сведения о системах счисления.	5
1.1 История появления счётных систем	1
1.2 Непозиционные системы счисления	2
1.3 Позиционные системы счисления	2
2. Современные системы счисления:	8
2.1 Основные системы счисления.	2
2.2 Двоичная система счисления.	2
2.3 Представление числа в различных системах счисления.	2
2.4 Перевод чисел в десятичную систему счисления.	2
2.5 Арифметические операции в основных системах счисления.	2
2.6 Признаки делимости в различных системах счисления.	2
Всего:	17

2.2. Содержание разделов

Раздел 1. Исторические сведения о системах счисления.

Тема 1.1. История появления счётных систем

Изучение первых методов счёта, а также их роль в формировании более сложных систем.

Тема 1.2. Непозиционные системы счисления

Разбор систем, где значение цифры не зависит от её позиции (например, римская система), их преимущества и ограничения.

Тема 1.3. Позиционные системы счисления

Изучение систем, где позиция цифры влияет на её значение (например, десятичная система), включая их математические основы и историческое развитие. Сравнение позиционных и непозиционных систем счисления

Модуль 2. Основные системы счисления

Тема 2.1. Основные системы счисления

Знакомство с распространёнными системами: двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной, их особенностями и областями применения.

Тема 2.2. Двоичная система счисления

Изучение основ двоичной системы, её использования в компьютерных технологиях и принципов работы с двоичными числами.

Тема 2.3. Представление числа в различных системах счисления

Правила записи чисел в разных системах, их сравнение и примеры перевода между системами для лучшего понимания.

Тема 2.4. Перевод чисел в десятичную систему счисления

Методы преобразования чисел из других систем в десятичную, включая развёрнутую форму записи и практические примеры.

Тема 2.5 Арифметические операции в основных системах счисления

Выполнение сложения, вычитания, умножения и деления в не десятичных системах, а также особенности этих операций.

Тема 2.6 Признаки делимости в различных системах счисления

Изучение правил определения делимости чисел в разных системах, их вывод

и применение для упрощения вычислений.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.1.1. Основная литература

1. Перельман, Я. И. Занимательная математика / Я. И. Перельман. — М.: АСТ, 2021. — 256 с.
2. Дориченко, С. А. Математические кружки. 5–7 классы / С. А. Дориченко, А. А. Егоров, В. А. Тихомирова. — М.: МЦНМО, 2019. — 168 с.
3. Златопольский, А. В. Системы счисления / А. В. Златопольский. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 96 с.

3.1.2. Дополнительная литература

1. Босова, Л. Л. Информатика. 5–6 классы: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2023. — 208 с.
2. Спивак, А. В. Математика в твоих руках / А. В. Спивак. — М.: Просвещение, 2018. — 144 с.

3.2. Перечень информационных технологий, программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

3.2.1. Перечень информационных технологий:

- демонстрация изображений, презентаций, с помощью мультимедийных средств
- поиск информации с использованием сети Интернет;
- тестовые системы для диагностики уровня знаний (компьютерное тестирование);

3.2.2. Перечень программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Лицензионное программное обеспечение	Свободно распространяемое программное обеспечение
Операционная система MS Windows	+	
Офисный пакет LibreOffice		+
Программный пакет для работы с электронной интерактивной доской SmartNotebook	+	

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Оборудование и технические средства обучения
Кабинет для проведения занятий	Учебная мебель (столы, стулья), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска)), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тест 1 – Позиционные и непозиционные системы счисления (6 вопросов)

1. Как называется система счисления, появившаяся первой?

- a. минимальная система счёта
- b. арабская система счёта
- c. десятичная система счисления
- d. Считалочка

Ответ: а

2. Какие числа есть в унарной системе счисления?

- a. 2 и 3
- b. 1 и 2
- c. 1
- d. 0 и 1
- e. Никаких чисел нет

Ответ: с

3. В какой системе счисления может быть записано число 402?

- a. в двоичной и восьмеричной
- b. в троичной
- c. в двоичной
- d. в восьмеричной и десятичной

Ответ: d

4. Что за система счисления изображена на изображении?

число	значение	описание
I	1	черта
п	10	пятка
е	100	петля веревки
к	1 000	кувшинка (или лотос)
палец	10 000	палец
или жаба	100 000	жаба или личинка
человек	1 000 000	человек с поднятыми вверх руками

- a. Греческая
- b. Римская
- c. Арабская
- d. Древнеегипетская

Ответ: d

5. Какие системы счисления прячутся за определением? - Способ записи чисел, где значение цифры не зависит от её места в записи числа.
(Напишите название)

Ответ: Непозиционные

6. Запишите число 48 с помощью римской системы счисления

Ответ: XXXXVIII

Тест 2 – Представление чисел в различных системах счисления (3 вопроса)

1. Переведите 236_8 в двоичную систему счисления

Ответ: 10011110

2. Переведите 1101_2 в десятичную систему счисления

Ответ: 13

3. Переведите число $A2_{16}$ в десятичную систему счисления

Ответ: 162

Тест 3 – Сложение и вычитание в различных системах счисления (3 вопроса)

1. Сколько получится? Ответ дайте в восьмеричной системе:

$$7_8 + 1_8$$

Ответ: 10

2. Чему равно $A+6$ в шестнадцатеричной системе?

Ответ: 10

3. Чему равно $101-10$ в двоичной системе счисления?

Ответ: 11

Тест 4 – Признаки деления в различных системах счисления (6 вопросов)

1. В десятичной системе число делится на 10, если:

- a. Оно чётное
- b. Оканчивается на ноль
- c. Сумма цифр делится на 10

Ответ: b

2. В двоичной системе число делится на 2, если:

- a. Оканчивается на ноль
- b. Содержит только единицы
- c. Число нулевое

Ответ: a

3. В восьмеричной системе признак деления на 8 точно такой как признак деления на:

- a. 2 в десятичной
- b. 10 в десятичной
- c. 16 в шестнадцатеричной

Ответ: b

4. Шестнадцатеричное число делится на 4, если:

- a. Последняя цифра — 0, 4, 8 или C
- b. Сумма цифр кратна 4
- c. Оно больше 100

Ответ: а

5. Десятичная система: Какое из чисел делится на 5?

- a. 123
- b. 102
- c. 370

Ответ: с

6. Шестнадцатеричная система: Какое число делится на 2?

- a. A1
- b. FF
- c. B8

Ответ: с

РАЗРАБОТАННЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ К УРОКАМ

1 урок – «История чисел»

1.



2.

- В определённый момент развития общества древние люди почувствовали потребность передаче друг другу информации о количестве предметов вокруг (Например – хищников, добычи или припасов). Чтобы выжить, они придумали счёт.

Как вы думаете, какие обозначения количества появились первыми?

3.



4.

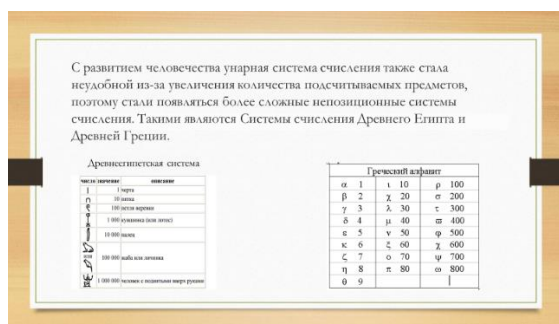
Со временем общество развивалось, что привело к необходимости записывать количество более точно. Так появилась **унарная система счисления**. В этой системе существует только одна цифра – 1. Чаще всего она обозначается чёрточкой. Это была первая **непозиционная система счисления**.

— ОДИН

||| – три

|||| — ПЯТЬ

5.



6.

Первые способы «записи» чисел



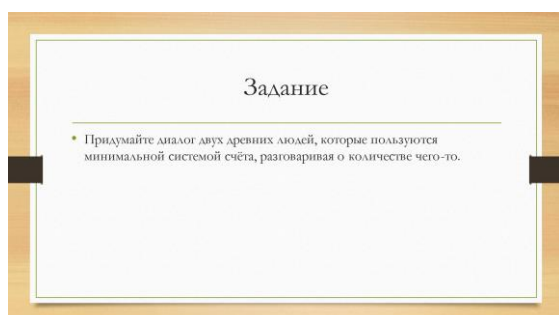
Зарубки на палочке



Галтовые шарики



Другие фигурки

7.

8.

Спасибо за урок



2 урок – «Непозиционные системы счисления»

1.

Урок 2. Непозиционные системы счисления

2.

Что такое непозиционные системы счисления?

Непозиционная система счисления — это способ записи чисел, где значение цифры не зависит от её места в записи числа.

3.

Примеры непозиционных систем

- Вы уже знакомы с **унарной** системой счисления. В ней есть только единицы. Чтобы записать, например, 5 — нужно расположить пять палочек

||||| - пять

Если расположить эти палочки в другом порядке, значение не изменится

4.

Известные непозиционные системы счисления

- Римская

I	V	X	L	C	D	M
---	---	---	---	---	---	---
- Египетская 
- Вавилонская

1	2	3	4	5	10	20	30	40	50	100	200	300	400	500	1000
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	------

5.

Римская система счисления

В римской системе счисления алфавит выглядит так:

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Чтобы записать 15, нужно написать XV (десять пять)

Чтобы записать 113, нужно написать CXIII (сто десять один один один)

6.

Вавилонская система счисления

В вавилонской системе счисления алфавит выглядит так:

1	2	3	4	5	10	20	30	40	50	100	200	300	400	500	1000
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Чтобы записать число 34, нужно поставить три горизонтальных засечки, а потом четыре вертикальных

7.

Задание

- Какие числа написаны?

1. MCCXXXVIII

2. 

- Запишите в римской и вавилонской системах число 27

8.

Спасибо за урок

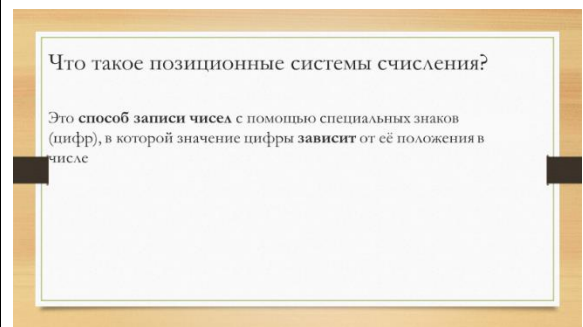


3 урок – «Позиционные системы счисления»

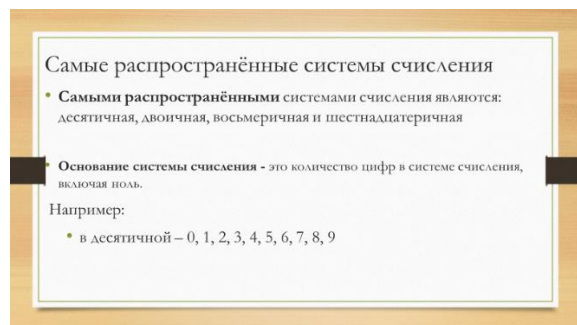
1.



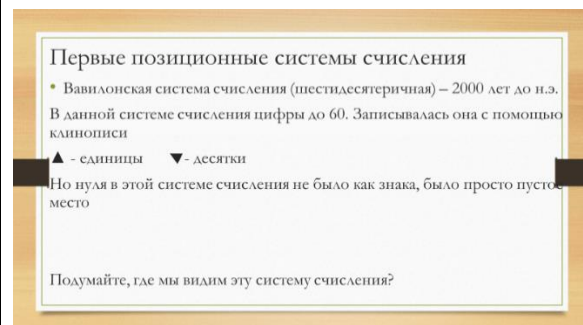
2.



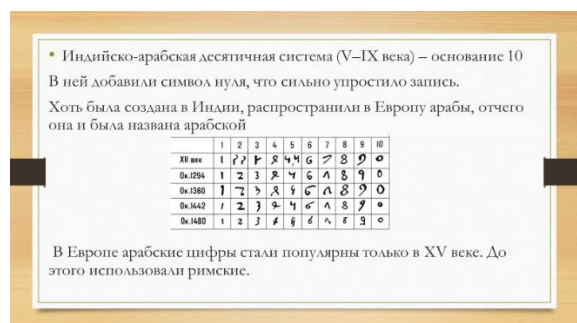
3.



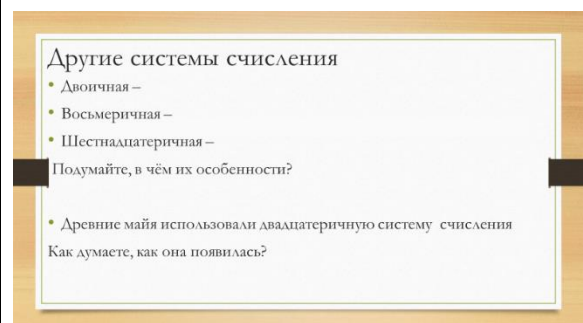
4.



5.



6.



7.

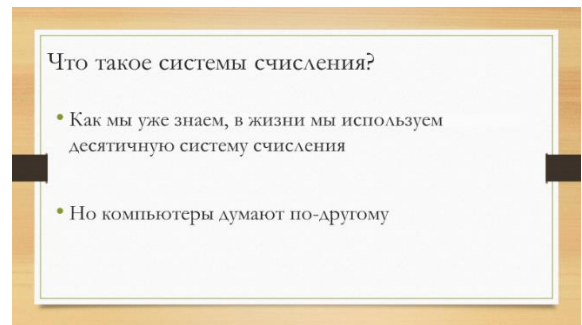


4 урок – «Основные системы счисления»

1.



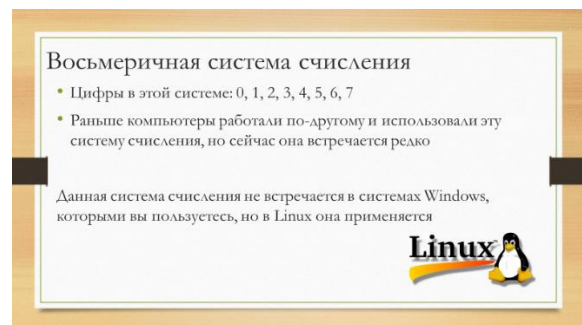
2.



3.



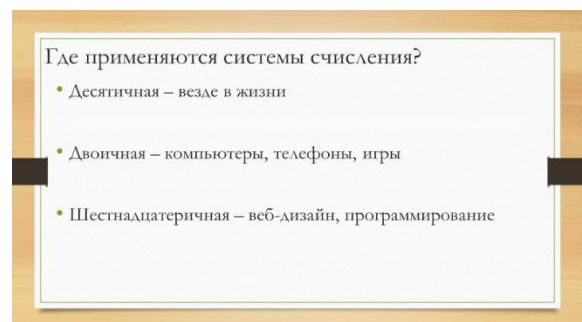
4.



5.



6.



7.



5 урок – «Двоичная система счисления»

1.



2.

Что такое двоичная система счисления?
Это способ записи чисел, где есть только две цифры: 0 и 1.

Почему? Потому что компьютеры работают с электрическими сигналами:

- 0 = нет сигнала (выключено),
- 1 = есть сигнал (включено).



3.

Как считать в двоичной системе счисления?
Сравним с десятичной
Основание 10: 1, 2, 3, 4, 5, 6...
Основание 2: 01, 10, 11, 100, 101, 111...
Из двоичной системы в десятичную числа можно переводить.

4.

Как переводить из двоичной в десятичную?

10101_2

$\begin{matrix} & & & & *2^0 \\ & & & *2^1 \\ & & *2^2 \\ & *2^3 \\ *2^4 \end{matrix}$

$1*1+0*2+1*4+0*8+1*16=20_{10}$

5.

Как перевести из двоичной в десятичную?
Способ «Деление на 2»:

1. Делим число на 2 и записываем остатки.
2. Повторяем, пока не получим 0.
3. Записываем остатки снизу вверх.

Пример:
 $6 \div 2 = 3$ (остаток 0)
 $3 \div 2 = 1$ (остаток 1)
 $1 \div 2 = 0$ (остаток 1)
 $\rightarrow 110_2$

6.

Почему компьютеры используют двоичный код?

1. **Надежность:** Легко отличить 0 от 1 (нет/есть ток)
2. **Простота:** Не нужно запоминать много цифр
3. **Универсальность:** Подходит для любой информации:
 - Текст (каждая буква — код из 0 и 1),
 - Изображения (пиксели),
 - Звук.

7.

Двоичный код в жизни
Подумайте, где вы встречали двоичный код?



8.

Спасибо за урок

☺