

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Балашовский институт (филиал)

Кафедра физики и информационных технологий

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ» В  
КЛАССАХ С ПРОФИЛЬНЫМ ОБУЧЕНИЕМ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 5 курса 151 группы  
направления (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)», профили «Математика и информатика»  
код и наименование направления (специальности)  
факультета математики, экономики и информатики  
наименование факультета, института, колледжа  
Маниной Ирины Евгеньевны  
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель  
старший преподаватель  
должность, уч. степень, уч. звание

25.05.19   
дата, подпись

А.Н. Ерофеев  
инициалы, фамилия

Соруководитель  
к.п.н., доцент

25.05.19   
дата, подпись

Е. В. Сухорукова  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой  
к.п.н., доцент  
должность, уч. С тепень, уч. звание

25.05.19   
дата, подпись

Е. В. Сухорукова  
инициалы, фамилия

Балашов 2019

## **ВВЕДЕНИЕ**

Тема «Системы счисления» в информатике является одной из фундаментальных основ образования школьников. Они часто неохотно изучают эту тему, так как им приходится выполнять много математических операций. Учитель должен продумать различные комбинации методов и форм для преподавания этой темы.

Повысить интерес учащихся к системам счисления возможно путем решения полезных и интересных задач в школьном курсе по информатике, и благодаря понятному и простому объяснению материала.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки новых подходов к преподаванию темы: «Системы счисления» в старшей школе с профильным изучением информатики.

Над методикой изучения темы «Системы счисления» работали такие ученые как Е. Андреева, И. Фалина [1], О.В. Шишигина [30], Л.В. Пузанкова [21], И.В. Левченко [14], Н.В. Сафронова [25], О.В.Маркова [16]

Целью работы является разработка методических рекомендаций к изучению темы «Системы счисления» в школе с профильным изучением информатики.

Объектом исследования является методика изучения информатики в школе.

Предметом исследования является методика преподавания систем счисления в школе с углубленным изучением информатики.

Задачи исследования:

- 1) проанализировать нормативно-методические документы, учебники и учебные пособия по теме «Системы счисления»;
- 2) провести анализ заданий в ЕГЭ по данной теме;
- 3) провести анкетирование учащихся по данной теме в профильном классе и выявить уровень подготовки учащихся;
- 4) разработать дидактические материалы по теме «Системы счисления» и методические рекомендации по их применению;

5) подобрать интернет – ресурсы в помощь обучающимся по данной теме.

Новизна заключается в самостоятельной разработке дидактических материалов.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных материалов учителями информатики в школе в профильном классе при изучении информатики.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников, приложений.

В первой главе мы рассматриваем историю возникновения систем счислений, анализ УМК по информатике углубленного уровня, которые входят в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ среднего общего образования, анализируем тему «Системы счисления» в задачах ЕГЭ.

Во второй главе изучаем уровень подготовки учащихся по теме «Системы счисления», составляем методическое сопровождение темы, а именно, составляем дидактические материалы, интернет – ресурсы, технологическую карту, внеурочное мероприятие.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Теоретические аспекты преподавания темы «Системы счисления» первого параграфа «Возникновение систем счислений» в классах с профильным обучением» рассматривается история систем счислений.

В древние времена, когда людям требовалось говорить о количестве найденных им предметов своим соплеменникам, появился счет. Всевозможные системы счисления, представления цифр и чисел появились у разных народов.

Сначала люди считали с помощью пальцев, затем с помощью предметов. Далее появилась древнеегипетская система счисления, которые в дальнейшем придумали дроби. Также появилась самая известная на сегодняшний день римская система счисления, славянская, вавилонская, арабская и другие системы счисления.

Во втором параграфе первой главы «Тема «Системы счисления» в научно – методической литературе» рассмотрели несколько УМК, которые соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту среднего образования.

Были рассмотрены следующие учебники:

- К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Информатика. 10 класс.
- И. Г.Семакин., Т. Ю. Шеина , Л. В. Шестакова\_. Информатика. 10 класс.
- А.Г. Гейн. Информатика и ИКТ. 11 класс. Базовый и профильный уровни.

На изучение темы «Системы счисления» по УМК К.Ю. Полякова отводится 6 часов. По УМК И. Г.Семакина 10 часов, по учебнику А.Г. Гейна 7 часов.

Все учебники достаточно разнообразны и имеют некоторые отличия:

Тема «Системы счисления» в учебнике И.Г. Семакина отличается от других учебников тем, что рассматриваются системы счисления в среде Excel, присутствует связь с программированием, когда идет описание того, как написать программу на Паскале, по которой происходит перевод целого десятичного числа в десятичную систему.

В УМК А.Г. Гейна отличие от других учебников в том, что в нем представлен демонстрационный вариант ЕГЭ, подготовка к экзамену.

В УМК К.Ю. Полякова очень подробно и просто рассматриваются разбор примеров.

Достаточно просто и легко изложен материал во всех УМК, представлены интересные и различные задания. Выделены правила, алгоритмы, таблицы, выделяется самая главная информация.

В третьем параграфе «Представление темы «Система счисления» в ЕГЭ по информатике» первой главы проанализировали разбор заданий из единого государственного экзамена.

В Едином государственном экзамене по информатике тема «Система счисления» представлена в задании 1 и 16.

Задание В1 включает знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера. Это задание базового уровня, максимальный балл за это задание ученик получает 1 балл, время, отведенное для выполнения задания 1 минута.

Задание повышенного уровня В16. Максимальный балл за это задание ученик получает 1 балл, время, отведенное для выполнения задания 2 минуты.

Выпускник должен уметь:

- переводить двоичное число в десятичную, шестнадцатеричную, восьмеричную систему счисления;
- сравнивать числа в различных системах счисления;
- выполнять арифметические действия в различных системах счисления.

Разобрали пять различных задач из ЕГЭ по теме «Системы счисления».

Рассмотрим один из примеров из ЕГЭ.

Решите уравнение  $121_x + 1 = 101_7$ .

Ответ запишите в троичной системе счисления.

В данном примере, необходимо перевести все числа в десятичную систему счисления:

$$121_x = 1 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 1;$$

$$101_7 = 1 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0 = 50$$

В итоге получили уравнение:

$$x^2 + 2x + 1 + 1 = 50 \Rightarrow x^2 + 2x - 48 = 0$$

Решим уравнение, получим два корня  $x_1 = 6$ ;  $x_2 = -8$ , так как основание системы счисления – натуральное число, то получаем ответ 6.

Переводим в троичную систему счисления:  $6 = 2 \cdot 3^1 = 20_3$

Ответ: 20.

В данном примере ученикам необходимо знать развернутую запись числа, перевод из одной системы счисления в другую.

Во второй главе «Методические рекомендации изучения темы «Системы счисления» в профильном обучении» рассматривается уровень изучения учащихся по теме «Системы счисления» и методика, которая поможет решить проблемы и пробелы учащихся по данной теме.

Анкетирование по теме «Системы счисления» проводилось во время педагогической практики в МОУ СОШ №7 г. Балашова в 9 – 11 классах. В общем количестве приняло участие 24 учащихся. Анкетирование состоит из 10 заданий, из которых три задания с выбором ответов, 5 заданий, на которых нужно кратко ответить на вопросы и два задания, требующие решения.

Цель анкетирования: выявить знания учащихся по теме «Системы счисления» в разных классах и выяснить, какие задания вызывают трудности у учащихся.

С заданием, в котором нужно было найти количество значащих нулей в двоичной записи числа, справились 100% учащихся всех классов.

Ровно у 50% учащихся всех классов вызвал затруднение вопрос о том, какое число следует за числом 11 в двоичной системе счисления.

Менее 50% учащихся справились с заданием, где нужно было выполнить арифметические действия в двоичной системе счисления.

Выяснилось, что самым сложным заданием для учащихся является задание на сравнение чисел в разных системах счисления. С этим заданием справились только 20% учащихся всех классов.

По результатам тестирования, мы выяснили, какие трудности возникли у учащихся по данной теме. Для того чтобы повысить уровень знания учащихся по теме «Системы счисления», необходимо подобрать различные задания, в которых были затруднения и отработать их на уроках.

Одной из эффективных форм по закреплению изученной темы может быть – игра. Процесс игры облегчает ученикам понимать тему, вызывает интерес к решению задач, способствует развитию логическому мышлению, быстрее понимается материал. Именно поэтому, был разработан урок – игра по теме: «Системы счисления». На данном уроке ребята закрепляют и повторяют материал, который вызвал у них затруднения на анкетировании. А именно, разбираются задания из единого государственного экзамена, задания на сравнение чисел, арифметические действия в разных системах счисления, интересные и необычные задачи. Кроме того, учащиеся не только закрепят материал, но и у них будут развиваться такие качества, как логика, интуиция, сообразительность, внимание, наблюдательность, умение работать в команде, ведь они не только будут решать задачки, а представят в роли детективов и будут расследовать дело.

Форма записи урока в виде технологической карты дает возможность учителю максимально детализировать его еще на стадии подготовки, оценить рациональность и потенциальную эффективность содержания, методов, средств и видов учебной деятельности на каждом этапе урока.

В МОУ СОШ №7 Саратовской области города Балашова было проведено внеурочное мероприятие. С учащимися 10 класса был проведен квест «Путешествие в страну Систем счислений». Учащиеся делились на

команды, выполняли задания, в которых раньше испытывали трудность, тем самым повторяли и закрепляли материал.

На данном мероприятии были применены такие педагогические технологии как:

- разноуровневое обучение;
- коллективная система обучения;
- технология использования в обучении игровых методов;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- здоровьесберегающие технологии.

Все эти технологии можно отследить в том, что, проведенный квест - командная игра, в которой ученики самостоятельно решают задачи, при этом двигаются по кабинету, каждый выбирает себе для решения задачу которую ему решить по силам.

Также, чтобы повысить уровень знаний учащихся по данной теме, необходимо научить их самостоятельно осваивать и применять имеющиеся знания в учении и практической деятельности. Для этого есть реконструктивные самостоятельные работы. В них в самом задании рассказывается принцип решения, предоставляется краткая теория, а обучающийся должен проанализировать решение и попытаться самостоятельно решить задачу. По результатам анкетирования, мы видим, что у учащихся есть трудности в данной теме, поэтому большую помощь могут оказать карточки – консультанты. В начале урока всем ученикам предлагается задание. Они подробно изучают содержание задачи и пытаются ее решить. После безуспешной попытки его решения учащиеся получают заранее подготовленные карточки. Ученики обращают внимание на схему решения и следуют по ней, получая верное решение. Благодаря карточкам – консультантам ученики учатся самостоятельно решать задачи. Со временем эти задачи становятся выполнимыми для учащихся.

И в заключении, чтобы проверить результат сделанной работы, необходимо было разработать тестирование в программе AnsTester. Данный

метод позволяет измерять и интерпретировать результаты обучения с большой долей объективности и надежности. Плюсы тестирования в том, что оно позволяет объективно оценивать учащихся, проверять большой объем материала маленькими порциями, быстрая проверка результата.

В третьем параграфе второй главе были рассмотрены интернет – ресурсы по теме исследования.

Интернет – ресурсы по информатике позволяют повысить качество обучения информатике в школе.

Были рассмотрены следующие интернет – ресурсы:

- Электронное пособие по информатике по теме: «Системы счисления»
- Платформа Classtools.net
- Анимация «Арифметические операции в позиционных системах счисления».
- Интерактивный тест «Двоичная система счисления – прямой и обратный перевод»
- Сайты для подготовки к ЕГЭ по информатики.
- Среда learningapps.org
- Среда GeoGebra

Сервисы оказывают большую пользу и помогают учителю в проведении урока, помогает учащимся проконтролировать свой уровень знаний по данной теме. Но нельзя проводить уроки исключительно с использованием интернет – ресурсов, так как они не заменят учителя в образовательном процессе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тема «Системы счисления» обширна, сложна, интересна и имеет межпредметную направленность. Современный человек в повседневной жизни постоянно сталкивается с числами и цифрами. Важно, чтобы человек умел правильно мыслить, грамотно владеть и управлять информацией, организовать свою деятельность. И изучение темы «Системы счисления»

играет большую роль в формировании мышления, а также в понимании сущности информации.

В данной работе рассмотрены нормативно-методические документы, учебники и учебные пособия по теме «Системы счисления» К.Ю. Полякова, И. Г. Семакина, А.Гейна.

Проанализировано решение различных задач по системам счисления, которые встречаются в ЕГЭ, так как у учащихся вызывает затруднения в решении данных примеров.

Как показывает практика, данная тема является одной из трудных для понимания учащихся. В ходе нашего исследования было предложено анкетирование, чтобы выявить недостающие знания и посмотреть какие задания вызывают трудности учащихся, для того чтобы разработать методику, которая будет помогать в устранении данной проблемы.

В работе разработаны различные дидактические материалы по изучению темы «Системы счисления». Для того чтобы учащиеся закрепили данный материал и не было трудностей при решении задач, была создана карточка – консультант, в которой представлен справочный материал, а также пример решения задачи.

Процесс педагогического контроля можно сделать наиболее эффективным благодаря методу тестирования. Именно поэтому было разработано тестирование на тему «Системы счисления» в программе AnsTester, самостоятельная контролирующая работа в среде Excel.

Подготовлена технологическая карта урока по теме «Системы счисления» в виде урока – игры по закреплению изученной темы.

Разработано и проведено на педагогической практике внеурочное мероприятие квест по информатике «Путешествие в страну систем счислений», где учащиеся путешествовали по школе и решали интересные задачки по данной теме.

В процессе работы проанализированы интернет – ресурсы и сделан обзор этих ресурсов с целью рекомендаций по их использованию для учащихся.

Таким образом, цель работы достигнута, задачи были решены.