



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
**КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ**

**Применение элементов технологии адаптивного обучения при изучении
систем счисления в школе**
Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Информатика»

Проверка на объем заимствований:
_____ % авторского текста

Работа _____ к защите
рекомендована/не рекомендована

« ___ » _____ 20__ г.

зав. кафедрой И, ИТ и МОИ

_____ Рузаков А.А.

Выполнил:
Студент группы ЗФ-513-092-5-1
Скрипин Сергей Сергеевич

Научный руководитель:
К.п.н, доцент
Давыдова Надежда Алексеевна

Челябинск
2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В ШКОЛЕ.....	6
1.1 Понятия адаптации и адаптационной системы обучения в психолого-педагогической литературе.....	6
1.2 Обоснование использования элементов технологии адаптивного обучения при изучении систем счисления в школе.....	15
Выводы по Главе 1.....	19
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В ШКОЛЕ.....	21
2.1 Анализ нормативных документов.....	21
2.2 Планирование уроков с использованием разработанных ЭОРов.....	23
2.3 Рекомендации по использованию разработанных ЭОРов.....	61
2.4 Апробация результатов исследования.....	70
Выводы по Главе 2.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	76

ВВЕДЕНИЕ

Осуществление перехода на новый этап работы школы обязывает к переосмыслению способов обучения, которые существуют уже очень давно, а также к взгляду на перспективы и способы перехода к адаптивной школе с развивающими приемами обучения.

Переход к новым, улучшенным и сильно отличающимся от старых технологиям обучения требует большого запаса времени и сил. В первую очередь – изменить восприятие образовательного процесса учителями, учениками и их родителями. Поэтому адаптивная школа в нашем понимании – это такой институт, который помогает создать и внедрить абсолютно новые парадигмы обучения – систему, перестраивающую позиции и отношения между учителем и учащимся и обеспечивающую индивидуальный подход к психическим и физиологическим особенностям последних [14].

Актуальность данной темы связана со следующей проблемой: если мы хотим воспитать творческого, умеющего мыслить человека с активной жизненной позицией, заботящегося о себе и окружающей среде, мы можем утверждать, что подобная личность может быть сформирована только в гуманной школе, творческой и мыслящей. Именно поэтому реализация адаптивной технологии обучения в нынешнее время является основополагающей педагогической концепцией. Ведь основная идея инновационной педагогики – определение человека как системы, способной к самостоятельному развитию. Все внешние факторы, все, что окружает человека будет им собрано и пропущено через призму своего сознания [11].

Адаптивная система подразумевает, что каждый ученик для учителя – не просто объект воспитания и обучения, а исключительная индивидуальность, которая требует к себе уважения, хоть и не обладает достаточным количеством знаний или опыта. Основной целью учителя

здесь будет являться помощь в получении и освоении учеником опыта поколений, их развитие и богатство внутреннего мира.

С работой в десятичной системе счисления учащиеся знакомятся на уроках математики уже в начальной школе. Учебными программами по информатике изучение систем счисления предусмотрено в основной и средней школе. Основные вопросы, связанные с арифметикой и переводом в различных системах счисления, традиционно рассматриваются в основной школе, т.е. базовые представления о системах счисления формируются именно на этом этапе обучения.

Цель работы: выявить эффективность применения элементов адаптивной технологии обучения как средства формирования самостоятельности в приобретении знаний учащимися средней образовательной школы на примере изучения систем счисления в основной школе.

Объект исследования: элементы адаптивной технологии обучения как средство формирования познавательной активности учащихся.

Предмет исследования: процесс обучения, построенный на использовании элементов адаптивной технологии в ходе изучения систем счисления в восьмом и девятом классах школы.

Гипотеза исследования: если на уроках информатики при изучении раздела «Системы счисления» применять элементы технологии адаптивного обучения, то это будет способствовать эффективному формированию самостоятельности и познавательного интереса обучающихся.

Задачи исследования:

1. Изучить сущность и особенности технологии адаптивного обучения.

2. Проанализировать определения адаптации и адаптивной образовательной системы в психолого-педагогической литературе.

3. Разработать учебную программу раздела «Системы счисления» с использованием элементов адаптивной технологии обучения.

4. Сформулировать методические рекомендации использования учебной программы для учителей.

5. Создать электронный образовательный ресурс «Системы счисления».

6. Апробировать элементы технологии адаптивного обучения на уроках информатики.

Методы исследования: наблюдение, сравнение, анализ, обобщение, описание.

Теоретические основы: основные технологии адаптивного обучения (А.С. Границкая, Г.К. Селевко, В.Д. Шадриков и др.)

Практическая значимость работы. Анализ опыта использования элементов адаптивного обучения позволит разработать учебную программу, комплект ЭОРов и рекомендации в помощь учителям для внедрения этой технологии в учебный процесс.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В ШКОЛЕ

1.1 Понятия адаптации и адаптационной системы обучения в психолого-педагогической литературе

Впервые адаптивность образовательной системы относительно уровней и особенностей развития и подготовки обучающихся была сформулирована в 1992 году – при принятии Закона Российской Федерации «Об образовании». Это способствовало разработке теоретических подходов к данной проблеме, а так же поиску непосредственных практических путей решения. Многие образовательные учреждения были заинтересованы в разработке уникальных моделей адаптивных систем образования.

Адаптация – вид взаимодействия личности или социальной группы с социальной (образовательной) средой, в ходе которого согласовываются требования и ожидания его участников [6].

Образовательная система получит название адаптивной в том случае, если позволит достичь каждому учащемуся такого уровня интеллектуального развития, который будет полностью соответствовать его способностям, заложенным в него природой. Адаптивная образовательная система имеет список важных свойств: открытость, гибкость, полиструктурность. И эти свойства позволяют обучающемуся подняться на очередную «ступеньку» - этап своего развития, при этом адаптируя ученика к требованиям, представляемым этой образовательной системой [9].

Возникновение адаптивной системы обучения (АСО) – результат долгих исследований современных направлений улучшения учебного процесса, которые формировались под воздействием недавно появившихся теорий в области психологии [10].

Один из важнейших вариантов деятельности человека – учение. И внутри АСО эта деятельность становится в первую очередь активной и самостоятельной. А управляется она при помощи разнообразных программ обучения и контроля, сетевых планов и графика самоучета. В данной адаптивной системе создаются идеальные условия для внедрения самого нового опыта учителей, а также результатов инновационных исследований.

Базовая модель адаптивной системы обучения дает возможность создания самых разных видов учебной деятельности, добавляет гибкость при планировании структуры занятия, предоставляет ученикам возможность последовательного выполнения заданий в цепочке занятий, причем эти задания могут изменяться ввиду специфики каждого конкретного учащегося и его результатов обучения.

Главное отличие адаптивной системы обучения: основной акцент на самостоятельной работе учеников во время занятий, что освобождает время учителя для индивидуального подхода к каждому ученику.

Адаптивная система обучения предлагает конкретные механизмы для реализации каждого из шести компонентов учебного процесса [13]:

1. Непосредственно учебные занятия. Развивающие технологии здесь являются главным методом адаптации учащегося к требованиям образовательной программы (полное освоение знаний и умений).

2. Занятия по индивидуальной адаптации. Цели те же, что и в предыдущем компоненте, однако для их достижения используется особая методика индивидуальных занятий, обеспечивающая совершенствование и тренировку мыслительной деятельности ученика.

3. Занятия для улучшения здоровья и сенсорно-моторного развития. Они укрепляют общее состояние здоровья ученика и повышают чувствительность рецепторов.

4. Занятия по социально-нравственной адаптации, с предварительно подготовленной технологией и методикой персонального рефлексивного воспитания.

5. Занятия по экологии, культурологии, краеведению. Программа занятий готовится всех форм учебно-воспитательного процесса.

6. Подготовка к демократическому образу жизни. Осуществляется во время включения ученика во внутреннюю систему самоуправления.

Вышеуказанная структура связывает развивающий, познавательный и воспитательный аспекты, а также позволяет избавиться от проблемы преемственности начальной и средней школы. Каждая составляющая имеет свою собственную развивающую роль и обеспечивает естественность и ориентацию на достижение основной цели адаптивной школы – развитие социализованного интеллекта [7].

Обучение по технологии АСО постепенно переходит в непосредственную самостоятельную работу, например изучение литературы, как обязательной к прочтению, так и необязательной, выполнение заданий различных уровней сложности, участие в практических и лабораторных занятиях, обсуждение в диалогах с одноклассниками проблемных вопросов, индивидуальная работа с учителем, контроль знаний.

При использовании АСО используются все виды контроля: взаимоконтроль, самоконтроль, контроль учителя.

Технология адаптивного обучения разделяет процесс обучения на три основных этапа: презентация нового материала, работа учителя с каждым учеником индивидуально во время их самостоятельного обучения, и самостоятельное выполнение заданий учениками.

Рассматриваемая технология обучения ограничивает время, требуемое для коллективного обучения группы у, так как требует перехода к самостоятельной работе. Ввиду этого приходится в небольшой промежуток времени, отводимый под объяснение материала, поместить

именно ту информацию, которая пригодится для фронтального обучения учащихся, и, более того, необходимо организовать подобную систему на протяжении всего курса обучения. Для этого требуется научить школьников быстро запоминать и адаптировать под себя новую информацию, применять максимально наглядные материалы, а также выдавать информацию «кусками» большего размера [6].

Также адаптивность подразумевает подстройку не только со стороны ученика, но и со стороны учителя: сложность заданий, которые выполняются учениками может быть адаптирована для каждого из них. Ученики, не склонные к изучению какого-либо предмета могут получить более простые задания, нежели ученики заинтересованные, которым данный предмет может пригодиться в дальнейшей деятельности. Заинтересованные ученики получают усложненные задания, которые стимулируют их познавательную деятельность и углубленное изучение дисциплины.

Традиционная школа и АСО преследуют одну и ту же цель – развитие самой личности, а так же используют одинаковое базовое содержание образования.

Основные различия между этими школами состоят в структуре учебно-воспитательного процесса, где адаптивная школа обладает особенным назначением каждого отдельного компонента, в то время, как их совокупность достигает общей цели.

Еще одно отличие – это наполнение вариативной части учебного плана, которое пытается обеспечить общесоматическое, интеллектуальное и сенсорно-моторное развитие, которое позволяет учащимся проще адаптироваться к новым требованиям, представляемым учебным заведением.

Основные различия между традиционной и адаптивной школами представлены на таблице 1.

Таблица 1

Различия адаптивной и традиционной школы

Традиционная школа		Адаптивная школа	
Учитель	Ученик	Учитель	Ученик
1. Субъект обучения, информатор	Объект обучения, получатель информации	Организатор познавательной деятельности учащихся	Субъект обучения. С помощью учителя сам добывает знания
2. Активен в течение всего урока	Как правило, пассивен. Главное - запоминание фактов	Направляет познавательный процесс, обеспечивая самостоятельную деятельность учащихся в рамках социального взаимодействия	Включается в активный мыслительный процесс
3. Доминирует авторитарный стиль отношений в основе субъект-объектных отношений	Конформистская позиция	Доминирует демократический стиль отношений, в основе – сотрудничество, кооперация	Активный участник педагогического процесса, в котором самореализуется и самоутверждается
4. Отвечает за процесс обучения и его результаты	Не до конца осознает собственную ответственность за результаты обучения	Разделяет ответственность за результаты образовательного процесса с учащимися	Включен в ответственность за результаты учебного процесса, осознавая их значимость для своего продвижения и развития
5. Доминирует внешнее стимулирование	Низкий интерес к обучению	Обеспечивается мотивационное обучение	Доминирует внутренняя мотивация
6. Господствуют	Ограничивается	Доминируют	Выполняет

информативные методы	репродуктивным воспроизведением материала	методы самостоятельной работы, мозгового штурма	исследовательскую работу, применяя знания в сходных и измененных ситуациях
7. Не уделяет внимания самоанализу, рефлексии	Не анализирует собственную мыслительную деятельность	Использует рефлексивное управление познавательной деятельностью учащихся	Включается в самоанализ, самооценку мыслительной деятельности

Рассмотрим отличия в структурной деятельности учителя и учеников на традиционном уроке и уроке с применением адаптивной технологии.

При традиционном обучении на уроке работа учеников предполагает рецептивные и репродуктивные действия, а основной формой организации познавательной деятельности является фронтальная – проводится диалог с классом, читаются лекции, показываются презентации. Это вызывает понижение мотивации; страдает целостность занятия, смысл обучения, ввиду того, что учащийся – это объект подобной деятельности. Учитель здесь лишь транслирует через себя необходимые знания, информирует о них учеников. Строгая авторитарность учителя поддерживается стимуляцией учащегося оценками. В случае опроса аудитории отнимается значительная часть учебного времени, 25 – 30 минут в среднем [8]. Ученик практически не имеет голоса – несколько минут в месяц, при том, что «слабый» учащийся редко бывает услышан, так как инициативу берут «сильные» учащиеся.

На рисунках 1, 2 приведена структура традиционного урока проверки знаний со стороны учителя и ученика.

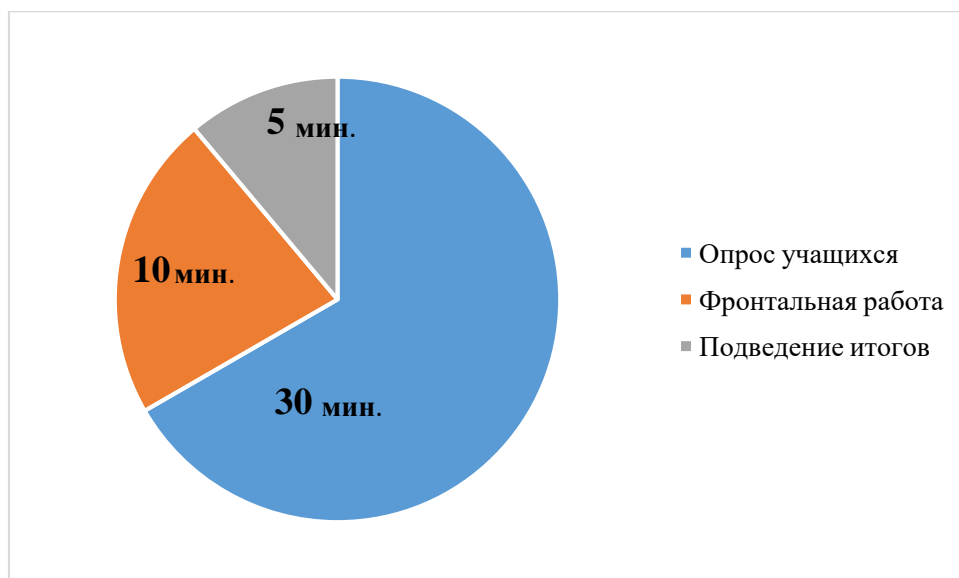


Рис. 1 Структура традиционного урока проверки знаний со стороны учителя

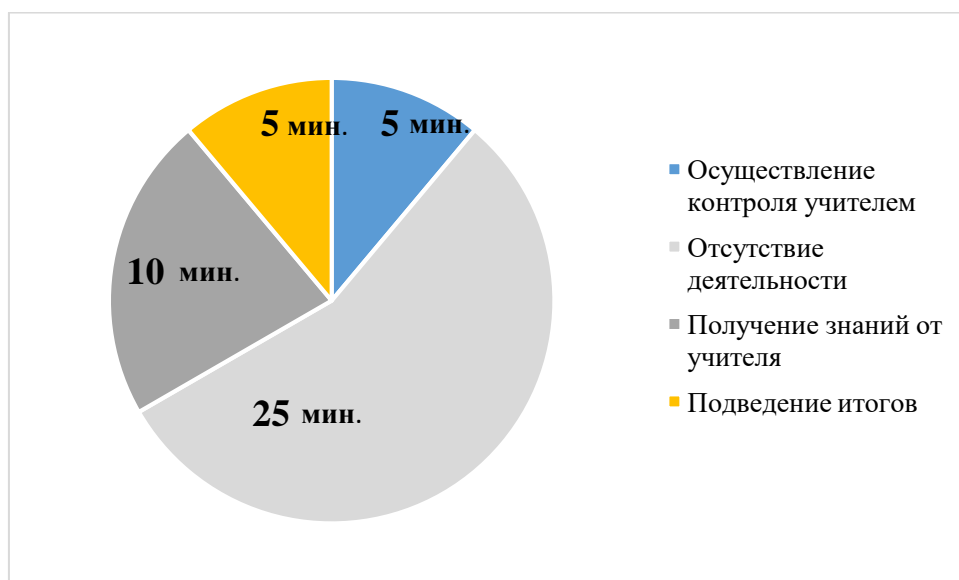


Рис. 2 Структура традиционного урока проверки знаний со стороны ученика

Видно, что, несмотря на полную занятость учителя во время урока, ученик не занимается ни одним видом деятельности на протяжении 25-30 минут.

Задачей обучения на уроке с применением адаптивных технологий является усвоение и репродукция полученной от учителя информации и навыков.

При применении адаптивных технологий у учеников, в первую очередь, развивается продуктивный характер деятельности. Время самостоятельной работы достигает тридцати минут, а время разговора во время урока достигает восьми [13].

На рисунках 3,4 рассмотрена структура типового урока с применением технологии адаптивного обучения со стороны учителя и ученика.

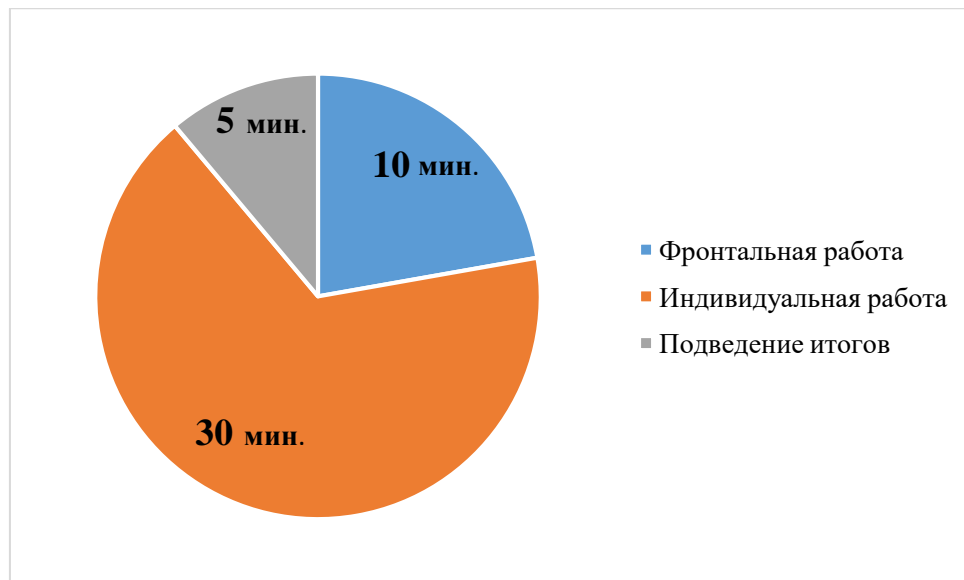


Рис. 3 Структура урока с использованием адаптивной технологии со стороны учителя

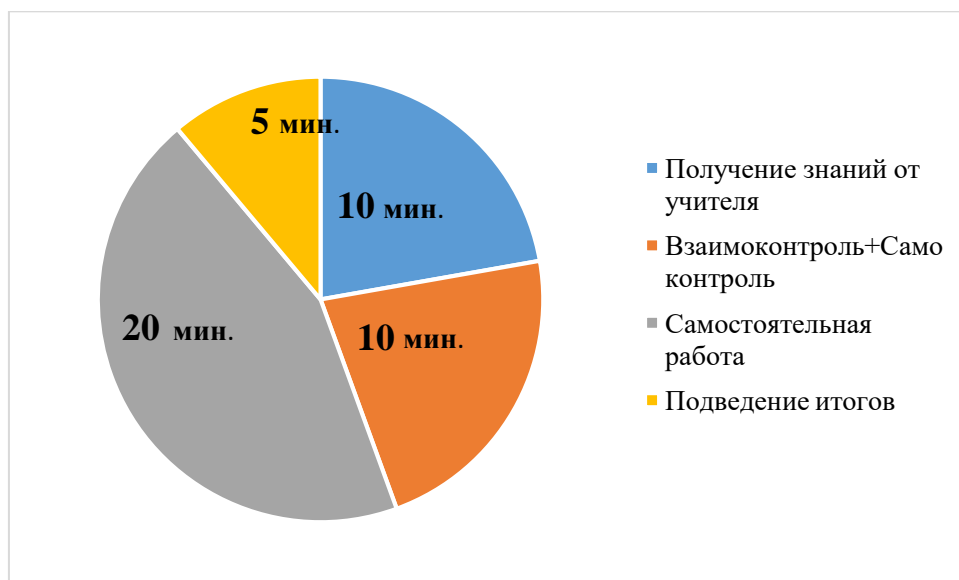


Рис. 4 Структура урока с использованием адаптивной технологии со стороны ученика

Можно увидеть, что ученик расходует свое время максимально эффективно: высокое время самостоятельной работы, а также взаимодействие с другим участником пары. Учитель, в это же время, имеет около тридцати минут на индивидуальную работу с учениками, что недостижимо в условиях традиционного обучения.

Для полной реализации адаптивной технологии обучения, учитель должен подготовить учеников к работе в микрогруппах, причем самой эффективной из этих групп является пара человек. Пара учеников, работающих друг с другом на протяжении нескольких уроков, называется статической. Статическая пара обеспечивает максимальную эффективность и обеспечивает непрерывное взаимодействие учеников внутри. Каждый из них на протяжении занятия сможет обсуждать, спорить, доказывать и оценивать мнение другого члена пары, отвечать на его вопросы и задавать свои. В первую очередь подобный взаимоконтроль обеспечивает воспитание личностных качеств. Вне зависимости от уровня каждого участника пары, основным видом отношений внутри становится взаимопомощь. При хороших отношениях внутри пары возможна работа любой комбинации учеников: как два «сильных» ученика, так и два

«слабых», или сочетание «сильного» и «слабого». По прошествии определенного времени возможно изменение в составе пары, при желании учеников. Такого рода перемены позволяют отойти от концепции статической пары и опробовать новые: динамическую и вариативную.

Однако, организация новых форм учебного процесса должна происходить постепенно. От класса к классу время на адаптацию к новой технологии может отличаться, и если подобный способ организации не вызывает должного отклика учеников, рекомендуется сделать паузу и попробовать заново через какое-то время. В таком случае желательно заново подготовить учащихся, понизить учебную нагрузку, уделить особое внимание устному взаимодействию учеников в парах. Не спешить изменять концепцию статической пары: позволить учащимся привыкнуть к новому для них типу взаимодействия.

Адаптивная технология обучения предполагает осуществление взаимоконтроля внутри пары: учащиеся могут осуществлять проверку друг у друга как устных, так и письменных заданий любого типа. Адаптивные технологии позволяют провести адаптацию учебного процесса на самом тонком уровне, обеспечивая индивидуальный подход к особенностям каждого учащегося даже при обучении в коллективе. Развивающее обучение буквально невозможно без адаптации к потребностям отдельного ученика. Традиционное обучение предполагает определенный уровень индивидуализации, однако, все эти приемы должны быть максимально раскрыты в адаптивной системе обучения.

1.2 Обоснование использования элементов технологии адаптивного обучения при изучении систем счисления в школе

Системы счисления, несмотря на их изучение в школьном курсе информатики, являются исключительно математической темой. Изучение ее на уроках информатики обусловлено тем, что различные системы

счисления играют важную роль при кодировании информации в компьютере. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная – каждой из этих систем счисления находится применение в отраслях, связанных с информатикой.

Близость к математике вызывает самую главную проблему при изучении данной темы – многие ученики, сталкиваясь с большим количеством арифметических действий, достаточно высокими степенями, и делением столбиком, которое так трудно вспомнить после начальной школы, с самого начала изучения уделяют недостаточное внимание системам счисления. Некоторые учащиеся открыто проявляют недовольство, когда сталкиваются с необходимостью совершать арифметические вычисления. Нужно понимать, что у каждого учащегося своя уникальная зона развития интересов, и далеко не каждый ученик связывает точные науки со своей дальнейшей деятельностью. Изучение систем счисления приходится на восьмые, девятые и десятые классы, где многие уже представляют, чем бы они хотели заниматься в дальнейшем.

Однако, находятся ученики, которые хотели бы изучать точные науки, те, кому интересна данная тема. Каким образом изучить тему таким образом, чтобы не перегрузить детей с другими интересами, и дать достаточно знаний и просторов для творчества заинтересованным ребятам? При применении адаптивных технологий обучения учитель получает возможность избежать линейности образовательного процесса и рассмотреть класс не в виде конечной единицы, а углубиться еще сильнее, достичь каждого ученика в отдельности. Индивидуальные способности учащихся будут учтены и позволят учителю адаптировать программу под каждого из них. Именно широта этого непосредственного взаимодействия между учащимся и учителем требует совершенствования подхода к воспитанию, развитию и обучению. Непосредственный контакт между учащимся и учителем обуславливает необходимость отдельного инструментария для определения уровня освоения темы. Должны быть

определены особые уровни обучения, главным из которых является базовый, включающий в себя основные правила и алгоритмы перевода, способность совершения несложных арифметических операций.

Адаптивная технология обучения позволяет распределить учащихся по уровням знаний, обеспечить максимальную индивидуализацию образовательного процесса: кому-то хватит базового уровня, и он посвятит свое время изучению интересных ему дисциплин, а кто-то с удовольствием проведет время за выполнением сложных заданий и проявит себя при выполнении творческих.

Основная специфика изучения систем счисления – малое количество теоретического материала. Для того, чтобы рассказать о том, что такое система счисления, провести небольшой экскурс в историю и поговорить о непозиционных системах счисления, достаточно одного-двух уроков [3,4,15,16]. Остальное же время на уроках по данной теме посвящено быстрому разбору алгоритмов перевода и решению задач.

Подобная ситуация является идеальной для реализации адаптивной технологии – обеспечения самостоятельной работы учеников, в то время как учитель может уделить небольшую часть своего времени каждому, появляется отличная возможность выявить материал, предназначенный для фронтального обучения. Не привлекая внимания одноклассников, помочь учащемуся разобраться в непонятных моментах, с возможностью во всеуслышание похвалить ребенка, подняв уровень его самооценки.

Благодаря самостоятельной работе такого рода ученик становится мотивированным на достижение результата, совершенствуется в самоорганизации и самоконтроле, так как ученик сам определяет степень необходимости в обращении к педагогу за помощью.

Акцентирование на самостоятельной работе и задания различного уровня позволят увеличить заинтересованность учеников при решении задач, так как каждый учащийся получит задание, которое будет в силах решить.

Немаловажную роль в обеспечении индивидуального подхода играет разделение на подгруппы на уроках информатики. В два раза меньшее количество учеников по сравнению с обычным предметом означает в два раза большее количество времени, которое можно уделить каждому из них индивидуально. Это может позволить учителю не только осуществлять контроль за уровнем обучаемости, но и дополнительную подстройку в плане заданий усложненного и творческого характера: во многих классах есть ученики, которые способны с легкостью решить задания продвинутого уровня. Учитель должен быть способен предложить им способ занять себя в оставшееся до конца самостоятельной работы время: предложить дополнительное задание, поделиться интересным нюансом в решении задач и т.д. Также дополнительное время означает, что ученики, с трудом осваивающие базовый уровень, получают дополнительное внимание со стороны преподавателя, более подробный рассказ об алгоритмах перевода и решения примеров, и даже возможность краткого повтора ключевых для выполнения заданий по системам счисления.

Более того, достаточное количество самостоятельной работы позволит ученику не сомневаться в своих силах, например, при выполнении заданий ОГЭ.

Выводы по Главе 1

Обобщая анализ технологий адаптивного обучения, мы можем выделить ключевые моменты работы учителя при осуществлении своей профессиональной деятельности:

- обеспечение самостоятельной работы всех учеников;
- осуществление индивидуального подхода к каждому учащемуся;
- вовлечение каждого учащегося в индивидуальную работу с учетом его особенностей;
- создание дифференцированных учебных заданий для учеников разного уровня подготовки.

Данные моменты помогают осуществить главную цель адаптивной системы обучения – обеспечение для каждого учащегося оптимального уровня его интеллектуального развития. Такого уровня, который будет максимально соответствовать его природным задаткам и способностям. Благодаря чрезвычайной гибкости и открытости, адаптивные образовательные технологии помогают учащемуся достичь еще высочайшего возможного уровня развития, постепенно приспособливая ребенка к заданиям повышенной сложности, ведь важнейшее место в АСО занимает именно учащийся, его непосредственная деятельность и его личностные характеристики.

По итогам рассмотрения приемлемости использования адаптивной технологии при изучении систем счисления в школе были выявлены следующие соответствия:

- возможность разделения учеников на уровни по математической подготовленности;
- углубление в практическую часть изучения систем счисления посредством большого количества самостоятельной работы;

- дополнительную подстройку к индивидуальным особенностям ученика благодаря разделению учеников на группы на уроках информатики.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В ШКОЛЕ

2.1 Анализ нормативных документов

Рассмотрим основные принципы педагогической технологии адаптивного обучения относительно положений федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) [19].

Одна из главных особенностей технологии – повышенный объем самостоятельной работы учащихся – находит своё отражение в рекомендованном ФГОС ООО личностном результате освоения основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО), а именно, «формировании ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию» (ФГОС ООО п. II.9.2), а также, метапредметном результате – «умении самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности» (ФГОС ООО п. II.10.1).

Вследствие оговоренной самостоятельности обучения, учащиеся упражняются в целеполагании, самопланировании, самоорганизации и самоконтроле. Соответствующие требуемые метапредметные результаты следующие: «умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения» и «владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности» (ФГОС ООО п. II.10.4 и II.10.5).

В ходе решения задач, предложенных в разработанных ЭОРах, ученик учится находить нужную для этого информацию, анализировать,

принимать решения; приобретает практический навык ведения исследовательской работы. Такая учебная деятельность соответствует одному из требуемых ФГОС метапредметных результатов освоения ООП ООО – «умению самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач» (ФГОС ООО п. П.10.2).

При выполнении поставленных задач в парах, а так же при осуществлении взаимоконтроля, ученик учится основам коммуникации, ведению аргументированного спора со своими одноклассниками, совмещая диалог с познавательной деятельностью. Данная деятельность отражена в личностных результатах освоения основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО), а именно «формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности» (ФГОС ООО п. П.9.7), а также метапредметном результате – «умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение» (ФГОС ООО п. П.10.9, стр. 7).

Тема «Системы счисления» относится к области математических основ информатики.

В результате изучения темы «Системы счисления» учащиеся получают знания, умения и навыки, состоящие в списке требований к уровню подготовки выпускников ОУ ООО по информатике и ИТ примерной программы ООО по информатике и ИТ [12].

В государственной итоговой аттестации в спецификации контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по информатике и ИКТ в форме основного государственного экзамена [16] теме изучения систем счисления отведено одно задание. В нем проверяется умение переводить число из одной системы счисления в другую. В некоторых заданиях по переводу в двоичную систему счисления в ответе нужно указать количество значащих нулей или единиц.

2.2 Планирование уроков с использованием разработанных ЭОРов

Для внедрения технологии адаптивного обучения разделу «Системы счисления» и «Перевод чисел между системами счисления» в восьмом классе будет отведено 10 часов. Определение уровня учащихся будет совершено на втором уроке с возможностью корректировки в любой момент обучения.

Поурочное планирование изучения систем счисления в восьмом классе представлено на таблице 2.

Таблица 2

Поурочное планирование в 8 классе

Но- мер уро- ка	Тема урока	Тип урока	Получаемые знания	Осваиваемые учебные действия (умения)	Примечание
1	Общие сведения о системах счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Основание системы счисления.	Урок обретения новых знаний.	Понятие и назначение систем счисления, история развития. Определение непозиционной и позиционной систем счисления, ее основания.	Определять тип системы счисления.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Системы счисления».
2	Развернутая и свернутая формула	Комбинированный урок:	Способы записи чисел.	Определять вид записи числа.	Отведенное время: 1 час.

	записи чисел. Тест для определения уровня знаний	обретение новых знаний. Проверка и коррекция знаний и умений.			
3	Правила перевода в десятичную систему счисления.	Комбинированный урок: формирование навыков и умений. Закрепление изученного.	Алгоритм перевода числа из системы счисления с основанием q в десятичную систему счисления.	Запись числа при помощи схемы Горнера, перевод в десятичную систему счисления.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №2.
4	Правила перевода из десятичной системы счисления.	Комбинированный урок: формирование навыков и умений. Закрепление изученного.	Алгоритм перевода числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием q .	Производить последовательное деление столбиком, использовать алгоритм перевода.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №3.
5	Правила перевода между системами счисления с основанием, равным степени двойки.	Комбинированный урок: формирование навыков и умений. Закрепление изученного.	Алгоритм перевода числа между системами счисления с основанием, равным степени двойки.	Производить разбиение числа на триады/тетрады, поиск соответствия между системами счисления, добавлять и убирать незначащие нули.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №4,5.
6	Правила перевода дробных чисел в десятичную систему счисления	Комбинированный урок: формирование навыков и умений. Закрепление	Алгоритм перевода дробного числа из системы счисления с основанием q в десятичную систему счисления.	Запись числа при помощи схемы Горнера, перевод в десятичную систему счисления.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №6.

		изученного			
7	Правила перевода дробных чисел из десятичной системы счисления	Комбинированный урок: формирование навыков и умений. Закрепление изученного	Алгоритм перевода дробного числа из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием q .	Производить последовательное умножение столбиком, использовать алгоритм перевода.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №7.
8	Правила перевода дробных чисел между системами счисления с основанием, равным степени двойки	Комбинированный урок: формирование навыков и умений. Закрепление изученного	Алгоритм перевода дробных чисел между системами счисления с основанием, равным степени двойки.	Производить разбиение числа на триады/тетрады, поиск соответствия между системами счисления, добавлять и убирать незначащие нули.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №8,9.
9	Закрепление пройденного материала. Подготовка к контрольной работе.	Урок развивающего контроля	Нет.	Нет.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №2-9.
10	Контрольный тест «Системы счисления. Правила перевода.»	Урок проверки и коррекции знаний и умений.	Нет.	Нет.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Системы счисления. Контрольный тест»

Урок № 1. Тема: Общие сведения о системах счисления.

Позиционные и непозиционные системы счисления.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- понятием «система счисления» и их назначением;
- историей развития систем счисления;

- различиями между позиционными и непозиционными системами счисления;

- определением основания системы счисления.

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- что такое системы счисления;

- назначение систем счисления;

- основные отличия позиционных и непозиционных систем счисления;

- наиболее часто встречающиеся системы счисления;

Учащиеся должны уметь:

- рассказывать о назначении систем счисления и основных понятиях;

- объяснить отличие непозиционной и позиционной системы счисления;

- определять основание системы счисления.

Тип урока: формирование новых знаний, навыков и умений.

Решаемые учебные задачи:

1) формирование представлений о назначении систем счисления.

2) актуализация знаний о системах счисления, как методе записи чисел с помощью письменных знаков.

3) обобщение и систематизация представлений учащихся о системах счисления, используемых в современном мире.

4) формирование представлений о разнообразии систем счисления.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке: система счисления, позиционная и непозиционная система счисления, алфавит, основание, развернутая запись [1].

Итоги урока: ознакомление с системами счисления, их назначением и историей развития.

Вопросы к учащимся [2]:

- 1) Что такое система счисления?
- 2) На какие два типа можно поделить системы счисления?
- 3) Приведите пример непозиционной системы счисления?
- 4) Что такое основание системы счисления и как его определить?
- 5) Запишите развернутую форму числа 376_{10} .

Урок № 2. Тема: Развернутая и свернутая формула записи чисел.

Тест для определения уровня знаний

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- кратким и развернутым способом записи чисел.

Определить уровень знаний учащихся и распределить их соответственно при помощи самостоятельной работы (табл. 3):

Таблица 3

Самостоятельная работа «Определение уровня в 8 классе»

№ п/п	Задание	Ответ
1)	$564 : 15 = ?$	37 (9)
2)	$353 : 4 = ?$	88 (1)
3)	$4 * 5^8 + 3 * 4^6 + 2 * 2^7 = ?$	13044
4)	$6 * 7^3 - 2 * 4^5 + 6 * 3^7 = ?$	13132

5)	$2^{-5} - 4^{-2} + 8^{-1} = 3/32 = ?$	0,09375
6)	$3^{-5} - 9^{-2} + 3^{-3} = ?$	7/243

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- наиболее часто встречающиеся системы счисления;
- краткую и развернутую запись числа.

Учащиеся должны уметь:

- записывать число в краткой и развернутой форме;
- определять основание системы счисления.

Тип урока: формирование новых знаний, навыков и умений, проверка знаний.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений об основании системы счисления.
- 2) актуализация знаний о системах счисления, как методе записи чисел с помощью письменных знаков.
- 3) проверка знаний учащихся на темы «Сложение степеней», «Отрицательная степень числа», «Деление столбиком».

Основные понятия, рассматриваемые на уроке: система счисления, алфавит, основание, развернутая запись.

Итоги урока: ознакомление с системами счисления, краткой и развернутой формой записи числа, проверка уровня знаний учащихся, распределение по уровням.

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма перевода в десятичную систему счисления.

Учащиеся должны уметь:

- определять основание системы счисления;
- проводить вычисления, связанные с возведением в степень;
- пользоваться таблицей соответствия систем счисления;
- пользоваться алгоритмом перевода.

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений, закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах перевода в десятичную систему счисления;
- 2) систематизация знаний о развернутой записи числа в любой системе счисления;
- 3) применение знаний о переводе в десятичную систему счисления на практике.

Итоги урока: ознакомление и освоение алгоритма перевода в десятичную систему счисления.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 4):

Задания для самостоятельной работы. Урок №3. 8 класс

Базовый	Продвинутый
Из двоичной СС - не более шести знаков: $101101_2 = 45_{10}$ $100011_2 = 35_{10}$ $110100_2 = 52_{10}$	Не менее восьми, можно давать усложненные задания: $10100101_2 = 165_{10}$ $100101001_2 = 297_{10}$ $111101010_2 = 490_{10}$
Из восьмеричной СС – не более двух знаков: $65_8 = 53_{10}$ $37_8 = 31_{10}$ $45_8 = 37_{10}$	Не менее трех, можно давать усложненные задания: $2420_8 = 1296_{10}$ $377_8 = 255_{10}$ $521_8 = 337_{10}$
Из шестнадцатеричной СС – не более двух знаков: $97_{16} = 151_{10}$ $A4_{16} = 164_{10}$ $7E_{16} = 126_{10}$	Не менее трех, можно давать усложненные задания: $6F3_{16} = 1779_{10}$ $B90_{16} = 2960_{10}$ $2CD_{16} = 717_{10}$

Инструкция для выполнения заданий:

Для перевода числа из любой системы счисления в десятичную, нужно:

- пронумеровать цифры числа слева направо, начиная с нуля;
- записать число как сумму произведений цифр на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру числа;
- произвести вычисления в десятичной системе счисления.

Урок № 4. Тема: Правила перевода из десятичной системы счисления.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с
 - алгоритмом перевода из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием q (ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №3, показанный на рисунке б);

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах перевода из десятичной системы счисления;
- 2) систематизация знаний о последовательном делении столбиком, делении меньшего на большее;
- 3) применение знаний о переводе из десятичной системы счисления на практике.

Итоги урока: ознакомление и освоение алгоритма перевода из десятичной систему счисления.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл 5):

Таблица 5

Задания для самостоятельной работы. Урок №4. 8 класс

Базовый	Продвинутый
<p>В двоичную СС - не больше 127_{10}</p> <p>$120_{10}=1111000_2$</p> <p>$74_{10}=1001010_2$</p> <p>$89_{10}=1011001_2$</p>	<p>Не меньше 512_{10}, можно давать усложненные задания:</p> <p>$962_{10}=1111000010_2$</p> <p>$1273_{10}=10011111001_2$</p> <p>$673_{10}=1010100001_2$</p>
<p>В восьмеричную СС – не более трех знаков:</p> <p>$847_{10}=1517_8$</p> <p>$640_{10}=1200_8$</p> <p>$981_{10}=1725_8$</p>	<p>Не менее трех, можно давать усложненные задания:</p> <p>$792_{10}=1430_8$</p> <p>$2987_{10}=5653_8$</p> <p>$3619_{10}=7043_8$</p>
<p>В шестнадцатеричную СС – не более трех знаков:</p> <p>$391_{10}=187_{16}$</p> <p>$585_{10}=249_{16}$</p>	<p>Не менее четырех, можно давать усложненные задания:</p> <p>$3957_{10}=F75_{16}$</p> <p>$2087_{10}=827_{16}$</p>

$936_{10}=3A8_{16}$	$7845_{10}=1EA5_{16}$
---------------------	-----------------------

Инструкция для выполнения заданий:

Для того чтобы перевести число в десятичную систему счисления, нужно:

- последовательно делить число столбиком на основание новой системы счисления, пока оно не превратится в ноль;
- остатки, записанные в обратном порядке, записанные по правилам алфавита новой системы счисления, дадут искомое число.

Урок № 5. Тема: Правила перевода между системами счисления с основанием, равным степени двойки.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- алгоритмом перевода из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления (ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №4, 5 показанные на рисунках 7,8);

← **Перевод из двоичной в
восьмеричную и
шестнадцатеричную СС** →

$$\underline{010011110}_2 = 236_8$$

$$\underline{10011110}_2 = 9E_{16}$$

$$010_2 = 2_8 \quad 011_2 = 3_8 \quad 110_2 = 6_8 \quad 1001_2 = 9_{16} \quad 1110_2 = E_{16}$$

1. Разобьем число на группы из трех цифр, начиная с конца.
2. Переведем каждую из полученных групп в восьмеричную систему.
3. Полученное из цифр число является искомым.

1. Разобьем число на группы из четырех цифр, начиная с конца.
2. Переведем каждую из полученных групп в шестнадцатеричную систему.
3. Полученное из цифр число является искомым.

Рис. 7 Слайд №4

← Перевод из восьмеричной и шестнадцатеричной в двоичную СС

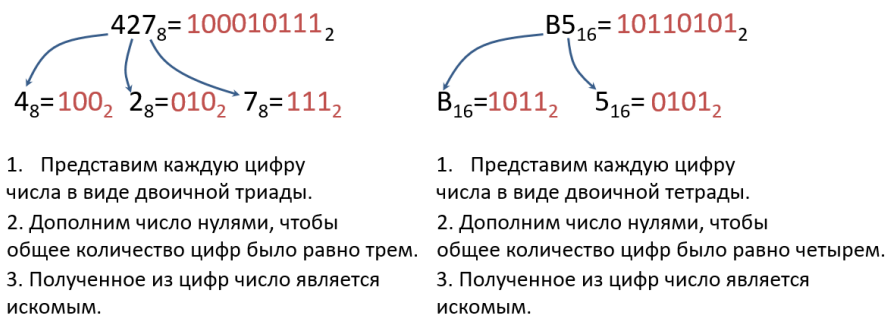


Рис. 8 Слайд №5

- порядком проведения действий для перевода;
- особенностями и сложностями перевода;
- часто встречаемыми ошибками.

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать

проблемы;

- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и

дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма между системами счисления с основанием, равным степени двойки.

Учащиеся должны уметь:

- определять основание системы счисления;
- проводить разбивку на двоичные триады и тетрады;
- пользоваться таблицей соответствия систем счисления;

- пользоваться алгоритмом перевода.

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах перевода между системами счисления с основанием, равным степени двойки;
- 2) систематизация знаний о двоичных триадах и тетрадах, добавлении незначащих нулей;
- 3) применение знаний о переводе из двоичной системы счисления на практике.

Итоги урока: ознакомление и освоение алгоритма перевода из двоичной системы счисления.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 6):

Таблица 6

Задания для самостоятельной работы. Урок №5. 8 класс

Базовый	Продвинутый
Из двоичной СС – не более восьми знаков $10100101_2 = 245_8$ $10011001_2 = 231_8$ $1111010_2 = 7A_{16}$ $10010110_2 = 96_{16}$	Не менее десяти знаков $1001010101_2 = 597_8$ $1001011011_2 = 603_8$ $1100110000_2 = 330_{16}$ $10010010111_2 = 497_{16}$
Из восьмеричной СС – не более трех знаков: $742_8 = 111100010_2$ $365_8 = 11110101_2$	Не менее четырех, можно давать усложненные задания: $5732_8 = 101111011010_2$ $4621_8 = 100110010001_2$ $6047_8 = C27_{16}$
Из шестнадцатеричной СС – не более двух знаков: $B5_{16} = 10110101_2$	Не менее трех, можно давать усложненные задания: $A7B_{16} = 101001111011_2$

$9E_{16} = 10011110_2$	$4F0_{16} = 10011110000_2$
	$29B_{16} = 1233_8$

Инструкция для выполнения заданий:

Для того чтобы перевести число из двоичной системы счисления в восьмеричную (шестнадцатеричную), нужно:

- разбить число на группы из трех (четырёх) цифр справа налево;
- найти соответствующие цифры нужной системы счисления при помощи таблицы соответствия;
- полученное из этих цифр число будет являться искомым.

Для того, чтобы перевести число из восьмеричной (шестнадцатеричной) системы счисления в двоичную, нужно:

- записать каждую цифру числа в виде двоичной триады (тетрады) при помощи таблицы соответствия, добавляя при необходимости незначащие нули;
- полученное число будет являться искомым.

Урок № 6. Тема: Правила перевода дробных чисел в десятичную систему счисления.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с
 - алгоритмом перевода в десятичную систему счисления из системы счисления с основанием q (ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №6, показанный на рисунке 9);

← Перевод в десятичную СС →

$$0,011_2 = 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$$

$$= \frac{0}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{0+2+1}{8} = \frac{3}{8} = 0,375_{10}$$

1. Пронумеруем цифры числа: первая цифра дробной части идет под номером «-1», и дальше по убывающей;
2. Запишем число как произведение цифр на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры;
3. Вычислим значения степеней;
4. Приведем к общему знаменателю получившуюся дробь;
5. Произведем оставшиеся вычисления.

Рис. 9 Слайд №6

- порядком проведения действий для перевода;
- особенностями и арифметическими сложностями перевода;
- часто встречаемыми ошибками.

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;
- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма перевода в десятичную систему счисления.

Учащиеся должны уметь:

- определять основание системы счисления;
- проводить вычисления, связанные с возведением в степень;

- пользоваться таблицей соответствия систем счисления;
- пользоваться алгоритмом перевода.

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах перевода в десятичную систему счисления;
- 2) систематизация знаний о развернутой записи числа в любой системе счисления;
- 3) применение знаний о переводе в десятичную систему счисления на практике.

Итоги урока: ознакомление и освоение алгоритма перевода в десятичную систему счисления.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 7):

Таблица 7

Задания для самостоятельной работы. Урок №6. 8 класс

Базовый	Продвинутый
Из двоичной СС - не более трех знаков после запятой: $0,101_2 = 0,625_{10}$ $0,011_2 = 0,375_{10}$ $0,11_2 = 0,75_{10}$	Не менее четырех, можно давать усложненные задания: $0,1101_2 = 0,8125_{10}$ $0,0111_2 = 0,4375_{10}$ $0,11011_2 = 0,84375_{10}$
Из восьмеричной СС – не более двух знаков: $0,56_8 = 0,71875_{10}$ $0,73_8 = 0,921875_{10}$ $0,54_8 = 0,6875_{10}$	Не менее трех, можно давать усложненные задания: $0,402_8 = 0,50390625_{10}$ $0,731_8 = 0,923828125_{10}$ $0,362_8 = 0,47265625_{10}$
Из шестнадцатеричной СС – не более двух знаков:	Не менее двух, можно давать усложненные задания:

$0,9_{16} = 0,5625_{10}$	$0,B7_{16} = 0,71484375_{10}$
$0,A8_{16} = 0,65625_{10}$	$0,4D_{16} = 0,30078125_{10}$
$0,E_{16} = 0,875_{10}$	$0,74_{16} = 0,453125_{10}$

Инструкция для выполнения заданий:

Для того чтобы перевести дробное число в десятичную систему счисления, нужно:

- пронумеровать цифры дробной части слева направо, начиная с «1».
- записать число как сумму произведений цифр числа на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры;
- произвести вычисления в десятичной системе счисления.

Урок № 7. Тема: Правила перевода дробных чисел из десятичной системы счисления.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с
 - алгоритмом перевода из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием q (ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №7, показанный на рисунке 10);

← Перевод из десятичной СС →

$$0,714_{10} = 0,B6C8_{16}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,714 \\ \quad 16 \\ \hline 11,424 \\ 11_{10} = B_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 0,424 \\ \quad 16 \\ \hline 6,784 \\ 6_{16} = 6_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 0,784 \\ \quad 16 \\ \hline 12,544 \\ 12_{10} = C_{16} \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 0,544 \\ \quad 16 \\ \hline 8,704 \\ 8_{16} = 8_{16} \end{array}$$

Для того, чтобы перевести дробное число из десятичной в любую СС, **нужно**:

- Последовательно умножать число на основание новой системы счисления, отбрасывая целые части;
- Повторить операцию столько раз, сколько знаков после запятой необходимо получить;
- Целые части, записанные по правилам алфавита нужной СС, дадут искомое число



Рис. 10 Слайд №7

- порядком проведения действий для перевода;
- особенностями и арифметическими сложностями перевода;
- часто встречаемыми ошибками.

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;
- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма перевода из десятичной системы счисления.

Учащиеся должны уметь:

- определять основание системы счисления;
- проводить последовательное деление столбиком;
- пользоваться таблицей соответствия систем счисления;
- пользоваться алгоритмом перевода.

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах перевода из десятичной системы счисления.
- 2) систематизация знаний о последовательном умножении столбиком.
- 3) применение знаний о переводе из десятичной системы счисления на практике.

Итоги урока: ознакомление и освоение алгоритма перевода из десятичной системы счисления.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 8):

Таблица 8

Задания для самостоятельной работы. Урок №7. 8 класс

Базовый	Продвинутый
<p>В двоичную СС – не больше четырех знаков после запятой в результате:</p> $0,21_{10}=0,001_2$ $0,47_{10}=0,011_2$ $0,238_{10}=0,001_2$	<p>Не меньше четырех знаков после запятой:</p> $0,283_{10}=0,0100_2$ $0,922_{10}=0,1110_2$ $0,471_{10}=0,0111_2$
<p>В восьмеричную СС – не больше трех знаков после запятой в результате:</p> $0,32_{10}=0,243_8$ $0,47_{10}=0,360_8$ $0,192_{10}=0,142_8$	<p>Не менее четырех, можно давать усложненные задания:</p> $0,792_{10}=0,6254_8$ $0,2987_{10}=0,2307_8$ $0,3619_{10}=0,2712_8$
<p>В шестнадцатеричную СС – не больше трех знаков после запятой в результате:</p> $0,391_{10}=0,641_{16}$ $0,585_{10}=0,95C_{16}$ $0,936_{10}=0,EF9_{16}$	<p>Не менее четырех, можно давать усложненные задания:</p> $0,3957_{10}=0,654C_{16}$ $0,2087_{10}=0,356D_{16}$ $0,7845_{10}=0,C8D4_{16}$

Инструкция для выполнения заданий:

Для того чтобы перевести дробное число из десятичной системы счисления, нужно:

- последовательно умножать число на основание новой системы счисления, отбрасывая целую часть;

- записать целые части по правилам алфавита новой системы счисления;

- полученное число будет являться искомым.

Урок № 8. Тема: Правила перевода дробных чисел между системами счисления с основанием, равным степени двойки.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- алгоритмом перевода дробных чисел между системами счисления с основанием, равным степени двойки (ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №8, 9 показанные на рисунках 11,12);

← Перевод из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную СС →

$$0, \underbrace{100111110}_2 = 0,476_8$$

$$100_2 = 4_8 \quad 111_2 = 7_8 \quad 110_2 = 6_8$$

1. Разобьем число на группы из трех цифр, начиная с запятой.
2. Переведем каждую из полученных групп в восьмеричную систему.
3. Полученное из цифр число является искомым.

$$0, \underbrace{11010101}_2 = 0,D5_{16}$$

$$1101_2 = D_{16} \quad 0101_2 = 5_{16}$$

1. Разобьем число на группы из четырех цифр, начиная с конца.
2. Переведем каждую из полученных групп в шестнадцатеричную систему.
3. Полученное из цифр число является искомым.



Рис. 11 Слайд №8

← Перевод из восьмеричной и шестнадцатеричной в двоичную СС

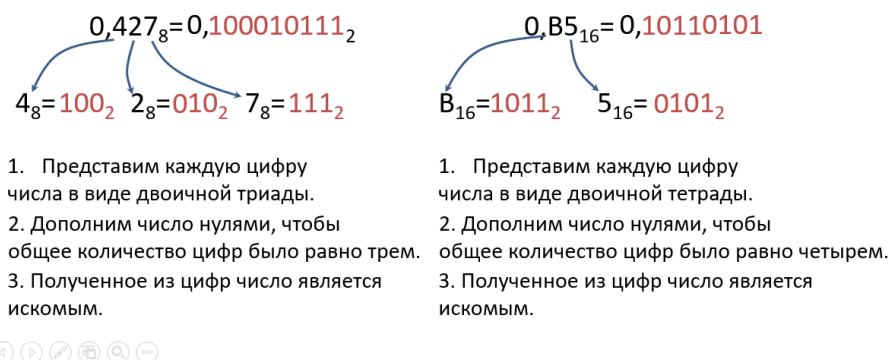


Рис. 12 Слайд №9

- порядком проведения действий для перевода;
 - особенностями и сложностями перевода;
 - часто встречаемыми ошибками.
2. Развивающая:
- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;
 - учить правильно обобщать данные и делать выводы.
3. Воспитательная:
- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма между системами счисления с основанием, равным степени двойки.

Учащиеся должны уметь:

- определять основание системы счисления;
- проводить разбивку на двоичные триады и тетрады;

- пользоваться таблицей соответствия систем счисления;
- пользоваться алгоритмом перевода.

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах перевода между системами счисления с основанием, равным степени двойки;
- 2) систематизация знаний о двоичных триадах и тетрадах, добавлении незначащих нулей;
- 3) применение знаний о переводе из двоичной системы счисления на практике.

Итоги урока: ознакомление и освоение алгоритма перевода из двоичной системы счисления.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 9):

Таблица 9

Задания для самостоятельной работы. Урок №8. 8 класс. 8 класс

Базовый	Продвинутый
Из двоичной СС – не более восьми знаков: $0,11110011_2 = 0,746_8$ $0,10011001_2 = 0,462_8$ $0,1101001_2 = 0,D2_{16}$ $0,10010111_2 = 0,97_{16}$	Не менее десяти знаков $0,1001110111_2 = 0,4734_8$ $0,1011011011_2 = 0,5554_8$ $0,1100110010_2 = 0,CC8_{16}$ $0,01010010101_2 = 0,52A_{16}$
Из восьмеричной СС – не более трех знаков: $0,257_8 = 0,010101111_2$ $0,563_8 = 0,101110011_2$	Не менее четырех, можно давать усложненные задания: $0,4702_8 = 0,100111000010_2$ $0,2671_8 = 0,010110111001_2$ $0,1057_8 = 0,22F_{16}$
Из шестнадцатеричной СС – не более двух знаков:	Не менее трех, можно давать усложненные задания:

$0,72_{16} = 0,01110010_2$	$0,89C_{16} = 0,100010011100_2$
$0,C4_{16} = 0,11000100_2$	$0,50A_{16} = 0,010100001010_2$
	$0,6F4_{16} = 0,3364_8$

Инструкция для выполнения заданий:

Для того чтобы перевести дробную часть числа из двоичной системы счисления в восьмеричную (шестнадцатеричную), нужно:

- разбить число на группы из трех (четырёх) цифр слева направо;
- найти соответствующие цифры нужной системы счисления при помощи таблицы соответствия;
- полученное из этих цифр число будет являться искомым.

Для того чтобы перевести число из восьмеричной (шестнадцатеричной) системы счисления в двоичную, нужно:

- записать каждую цифру числа в виде двоичной триады (тетрады) при помощи таблицы соответствия, добавляя при необходимости незначащие нули;
- полученное из цифр число является искомым.

Урок № 9. Закрепление пройденного материала. Подготовка к контрольной работе.

Цели урока:

1. Познавательная: Отработка навыков, закрепление известного способа действий.
2. Развивающая: учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать задачи.
3. Воспитательная: воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Тип урока: урок развивающего контроля.

Решаемые учебные задачи:

- 1) Повторение и закрепление знаний и умений использовать алгоритмы перевода между системами счисления (табл. 10).

Список заданий для подготовки к контрольной работе в 8 классе

Базовый		Продвинутый	
1)	$60_8 = ?_{10} (49)$	1)	$264_8 = ?_{10} (180)$
2)	$0,101_2 = ?_{10} (0,625)$	2)	$0,10111_2 = ?_{10} (0,71875)$
3)	$AC_{16} = ?_{10} (172)$	3)	$A5C_{16} = ?_{10} (2652)$
4)	$0,254_{10} = ?_2 (0,010)$	4)	$0,2754_{10} = ?_2 (0,0100)$
5)	$342_{10} = ?_8 (526)$	5)	$3472_{10} = ?_8 (6620)$
6)	$0,7_{10} = ?_{16} (0,4375)$	6)	$0,F7_{10} = ?_{16} (0,9648)$
7)	$247_8 = ?_2 (10100111)$	7)	$2347_8 = ?_2 (10011100111)$
8)	$0,6B_{16} = ?_2 (0,01011011)$	8)	$0,63B_{16} = ?_2 (0,010100111011)$
9)	$1001110_2 = ?_8 (116)$	9)	$1010110110_2 = ?_8 (1266)$
10)	$0,11000111_2 = ?_{16} (0,C7)$	10)	$0,000101011_2 = ?_{16} (0,15)$

Урок № 10. Контрольный тест «Системы счисления. Правила перевода».

Цели урока:

1. Познавательная: проверить уровень знаний учеников по теме.
2. Развивающая: учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать задачи.
3. Воспитательная: воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Тип урока: урок проверки и коррекции знаний и умений.

Решаемые учебные задачи:

- 1) проверка полученных теоретических знаний о правилах перевода между системами счисления в зависимости от определенного уровня знаний (ЭОР «Системы счисления. Контрольный тест» (рис. 13);

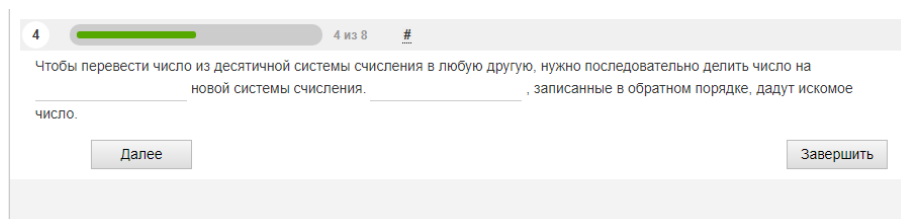


Рис. 13 Теоретическое задание контрольного теста

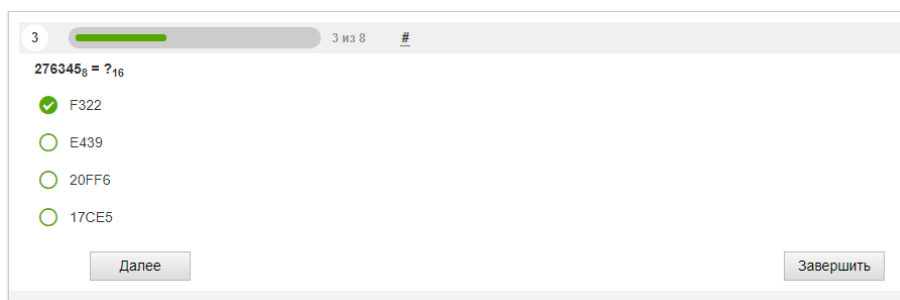


Рис. 14 Практическое задание контрольного теста

2) проверка полученных знаний и умений использовать алгоритмы перевода между системами счисления (рис. 14).

Для продолжения внедрения технологии адаптивного обучения разделу «Арифметика в системах счисления» в девятом классе будет отведено 6 часов. Уровень учащихся в начале изучения темы будет определен при помощи проверочной работы по теме «Системы счисления» на первом уроке с возможностью корректировки в любой момент обучения.

Поурочное планирование изучения арифметики систем счисления в девятом классе представлено на таблице 11.

Таблица 11

Поурочное планирование в 9 классе

Но- мер уро- ка	Тема урока	Тип урока	Получаемые знания	Осваиваемые учебные действия (умения)	Примечание
1	Повторение темы «Системы счисления». Проверочная работа для определения уровня.	Комбиниро- ванный урок: повторение . Проверка и коррекция знаний и умений.	Алгоритм перевода между различными системами счисления.	Переводить числа из одной системы счисления в другую.	Отведенное время: 1 час.
2	Арифметическ ие действия в системах счисления: сложение.	Комбиниро- ванный урок: формирова ние навыков и умений.	Особенности арифметическо го действия сложение в различных системах счисления	Производить сложение в различных системах счисления с использовани ем таблиц	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайды №2-4.

		Закреплени е изученного .		сложения	
3	Арифметическ ие действия в системах счисления: вычитание.	Комбини ро ванный урок: формирова ние навыков и умений. Закреплени е изученного .	Особенности арифметическо го действия вычитание в различных системах счисления	Производить вычитание в различных системах счисления с использовани ем таблиц сложения	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайды №5-8.
4	Арифметическ ие действия в системах счисления: умножение.	Комбини ро ванный урок: формирова ние навыков и умений. Закреплени е изученного .	Особенности арифметическо го действия умножение в различных системах счисления	Производить умножение в различных системах счисления с использовани ем таблиц умножения	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайды №9-10.
5	Закрепление пройденного материала. Подготовка к контрольной работе.	Урок развивающ его контроля	Особенности сложения, вычитания и умножения в различных системах счисления.	Производить арифметическ ие действия в различных системах счисления с использовани ем соответствую щих таблиц.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайд №2-10.
6	Контрольный тест «Системы счисления. Арифметика.»	Урок проверки и коррекции знаний и умений.	Особенности сложения, вычитания и умножения в различных системах счисления.	Производить арифметическ ие действия в различных системах счисления с использовани ем соответствую щих таблиц.	Отведенное время: 1 час. ЭОР «Арифметика. Контрольный тест»

Урок № 1. Тема: Повторение темы «Системы счисления».

Проверочная работа.

Цели урока:

1. Познавательная: повторение навыков перевода между системами счисления;

Определить уровень знаний учащихся и распределить их по уровням соответственно при помощи самостоятельной работы (табл. 12):

Таблица 12

Самостоятельная работа для определения уровня в 9 классе

№ п/п	Задание	Ответ
1)	$224_{10}=?_8$	340
2)	$101110_2=?_{10}$	46
3)	$BF37_{16}=?_8$	137467
4)	$0,342_{10}=?_2$ (4)	0,0101
5)	$0,34_8=?_{10}$	0,4375
6)	$0,21437_8=?_{16}$	0,463E

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- наиболее часто встречающиеся системы счисления;
- краткую и развернутую запись числа.

Учащиеся должны уметь:

- записывать число в краткой и развернутой форме;
- определять основание системы счисления.

Тип урока: формирование новых знаний, навыков и умений, проверка знаний.

Решаемые учебные задачи:

1) проверка знаний учащихся на тему «Перевод чисел между системами счисления»

Итоги урока: проверка знаний учащихся с прошлого года, распределение их по уровням.

Урок № 2. Тема: Арифметические действия в системах счисления: сложение.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- правилами сложения в различных системах счисления (ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайды №2-4, показанные на рисунках 15,16,17);

← Сложение в двоичной СС →

$$\begin{array}{r}
 11110_2 \\
 + 1011100_2 \\
 \hline
 11111010_2
 \end{array}$$

Таблица сложения
двоичной СС

+	0	1
0	0	1
1	1	10

1) 0+0=0 4) 1+1+1=10+1=11

2) 1+0=1 5) 0+0+1=1

3) 1+1=10 6) 0+1=1

○○○⊗○○○

Рис. 15 Слайд №2

← Сложение в восьмеричной СС →

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 + 426503_8 \\
 + 75146_8 \\
 \hline
 523651_8
 \end{array}$$

Таблица сложения
восьмеричной СС

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

1) 3+6=11 4) 6+5=13
 2) 0+4+1=5 5) 2+7+1=12
 3) 5+1=6 6) 4+1=5

Рис. 16 Слайд №3

← Сложение
в шестнадцатеричной СС →

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 + B43709_{16} \\
 + 286D5C_{16} \\
 \hline
 DCA465_{16}
 \end{array}$$

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

1) 9+C=15 2) 0+5+1=6
 3) 7+D=14 4) 3+6+1=A
 5) 4+8=C 6) B+2=D

Рис. 17 Слайд №4

- порядком использования таблицы сложения;
 - особенностями и арифметическими сложностями сложения;
 - часто встречаемыми ошибками.
2. Развивающая:
- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;
 - учить правильно обобщать данные и делать выводы.
3. Воспитательная:
- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма сложения.

Учащиеся должны уметь:

- совершать сложение двух чисел в различных системах счисления, используя таблицу сложения;

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах сложения в различных системах счисления;
- 2) применение знаний о сложении в различных системах счисления.

Итоги урока: ознакомление и освоение сложения чисел в различных системах счисления при помощи таблицы сложения.

Вопросы к учащимся:

Обработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 13):

Таблица 13

Задания для самостоятельной работы. Урок №2. 9 класс

Базовый	Продвинутый
<p>В двоичной СС – не больше пяти знаков, от одного до двух переносов :</p> $10111_2 + 10100_2 = 101011_2$ $11110_2 + 11000_2 = 110110_2$ $10001_2 + 11101_2 = 101110_2$	<p>Не менее шести знаков, от двух и более переносов, должен присутствовать случай «1+1+1» хотя бы в одном</p> $1011011_2 + 101010_2 = 10000101_2$ $1011111_2 + 1011100_2 = 100011011_2$ $11101011_2 + 1110110_2 = 101100001_2$
<p>В восьмеричной СС – не более четырех знаков, от одного до двух переносов:</p> $4723_8 + 1152_8 = 6075_8$ $3712_8 + 2735_8 = 6647_8$ $3004_8 + 7544_8 = 12550_8$	<p>Не менее пяти знаков, не менее двух переносов:</p> $42723_8 + 54672_8 = 117615_8$ $36221_8 + 374673 = 433114_8$ $373671_8 + 664721 = 1260612_8$
<p>В шестнадцатеричной СС – не более четырех знаков, от одного до двух переносов:</p>	<p>Не менее пяти знаков, не менее двух переносов:</p> $7DB290_{16} + 24AA3_{16} = 7FFD33_{16}$

$7B23_{16} + A20C_{16} = 11D2F_{16}$	$9CE212_{16} + 2743CF_{16} = C425E1_{16}$
$833D_{16} + F525_{16} = 17862_{16}$	$8A112_{16} + DD7320_{16} = E61432_{16}$
$3A54_{16} + E487_{16} = 6EDB_{16}$	

Инструкция для выполнения заданий:

Для совершения арифметической операции сложение, необходимо воспользоваться таблицей сложения соответствующей системы счисления. В первой строке и первом столбце необходимо найти слагаемые, а на их пересечении будет находиться сумма.

Урок № 3. Тема: Арифметические действия в системах счисления: вычитание.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- правилами вычитания в различных системах счисления (ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайды №5-8, показанный на рисунках 18,19,20, 21);

← Как вычитать при помощи →
таблицы сложения

$$\begin{array}{r} 13_8 \\ - 7_8 \\ \hline 4_8 \end{array}$$

1) Находим столбец с вычитаемым в шапке;

2) В этом столбце находим уменьшаемое;

3) Заголовок строки, где найдено уменьшаемое, будет являться разностью.

Таблица сложения
восьмеричной СС

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 18 Слайд №5

← Вычитание в двоичной СС →

$$\begin{array}{r} 1011001_2 \\ - 101011_2 \\ \hline 0101110_2 \end{array}$$

Таблица сложения двоичной СС

+	0	1
0	0	1
1	1	10

- 1) $1-1=0$ 4) $1-1=0-1=10-1=1$
 2) $0-1=10-1=1$ 5) $1-0=0-0=0$
 3) $0-0=1-0=1$ 6) $0-1=10-1=1$ 7) $1=0$

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 19 Слайд №6

← Вычитание в восьмеричной СС →

$$\begin{array}{r} 326420_8 \\ - 75531_8 \\ \hline 230667_8 \end{array}$$

Таблица сложения восьмеричной СС

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

- 1) $0-1=10-1=7$
 2) $2-3=11-3=6$
 3) $4-5=13-5=6$ 5) $2-7=12-7=3$
 4) $6-5=5-5=0$ 6) $3=2$

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 20 Слайд №7

← Вычитание в шестнадцатеричной СС →

$$\begin{array}{r} 47D59C_{16} \\ - 2A4EBF_{16} \\ \hline 1D86DD_{16} \end{array}$$

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

- 1) $C-F=1C-F=D$
 2) $9-B=18-B=D$
 3) $5-E=14-E=6$ 5) $7-A=17-A=D$
 4) $D-4=C-4=8$ 6) $4-2=3-2=1$

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 21 Слайд №8

- порядком использования таблицы сложения;
- особенностями и арифметическими сложностями вычитания;
- часто встречаемыми ошибками.

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма вычитания.

Учащиеся должны уметь:

- совершать вычитание двух чисел в различных системах счисления, используя таблицу сложения;

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

1) формирование представлений о правилах вычитания в различных системах счисления;

2) применение знаний о сложении в различных системах счисления.

Итоги урока: ознакомление и освоение вычитания чисел в различных системах счисления при помощи таблицы сложения.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 14)

Таблица 14

Задания для самостоятельной работы. Урок №3. 9 класс.

Базовый	Продвинутый
<p>В двоичной СС – не больше пяти знаков, от одного до двух занятий :</p> $1110_2 - 10110_2 = 111_2$ $11100_2 - 10010_2 = 1010_2$	<p>Не менее шести знаков, от двух и более занятий, должен присутствовать случай занятия из нуля</p> $1111000_2 - 101011_2 = 1001101_2$

$10110_2 - 10001_2 = 101_2$	$1100111_2 - 1010100_2 = 10011_2$ $11110011_2 - 1110110_2 = 1111101_2$
<p>В восьмеричной СС – не более четырех знаков, от одного до двух переносов:</p> $2731_8 - 1457_8 = 1252_8$ $7561_8 - 4735_8 = 2624_8$ $6065_8 - 2243_8 = 3622_8$	<p>Не менее пяти знаков, не менее двух занятий:</p> $54210_8 - 37721_8 = 14267_8$ $70336_8 - 52471 = 15645_8$ $274412_8 - 26224 = 246166_8$
<p>В шестнадцатеричной СС – не более четырех знаков, от одного до двух переносов:</p> $48F2_{16} - 3B28_{16} = DCA_{16}$ $D103_{16} - A779_{16} = 298A_{16}$ $9A4E_{16} - 54B7_{16} = 4597_{16}$	<p>Не менее пяти знаков, не менее двух занятий:</p> $90DB27_{16} - A4A32_{16} = 8690F5_{16}$ $21EC9A_{16} - F7829_{16} = 127471_{16}$ $B554C3_{16} - A7BD0_{16} = AAD8F3_{16}$

Инструкция для выполнения заданий:

Для совершения арифметической операции вычитание, необходимо воспользоваться таблицей сложения соответствующей системы счисления. Необходимо найти вычитаемое в первой строке таблицы, в столбце под вычитаемым найти уменьшаемое. В первом столбце слева от уменьшаемого будет находиться разность.

Урок № 3. Тема: Арифметические действия в системах счисления: умножение.

Цели урока:

1. Познавательная: познакомить учащихся с

- правилами умножения в различных системах счисления (ЭОР «Арифметика в системах счисления», слайды №9-10, показанный на рисунках 22,23);

← Умножение в двоичной СС →

$$\begin{array}{r}
 1011_2 \\
 * 101_2 \\
 \hline
 1011_2 \\
 + 0000_2 \\
 + 1011_2 \\
 \hline
 110111_2
 \end{array}$$

- 1) $1011 * 1 = 1011$
- 2) $1011 * 0 = 0000$
- 3) $1011 * 1 = 1011$

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Таблица умножения двоичной СС			Таблица сложения двоичной СС		
*	0	1	+	0	1
0	0	0	0	0	1
1	0	1	1	1	10

- 4) $1+0=1$
- 5) $0+0+1=1$
- 6) $1+0+1=10$
- 7) $0+0+1=1$

Рис. 22 Слайд №9

← Умножение в восьмеричной СС →

$$\begin{array}{r}
 534_8 \\
 * 26_8 \\
 \hline
 4050_8 \\
 + 1270_8 \\
 \hline
 16750_8
 \end{array}$$

- 1) $534 * 6 = 4050$
- 2) $534 * 2 = 1270$
- 3) $5+0=5$
- 4) $4*2=10$
- 5) $3*2+1=6+1=7$
- 6) $5*2=12$
- 7) $4*6=30$
- 8) $3*6+3=22+3=25$
- 9) $5*6+2=36+2=40$
- 10) $0+7=7$
- 11) $4+2=6$

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Таблица сложения восьмеричной СС								
+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Таблица умножения восьмеричной СС								
*	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

Рис. 23 Слайд №10

- порядком использования таблицы умножения;
- особенностями и арифметическими сложностями умножения;
- часто встречаемыми ошибками.

2. Развивающая:

- учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

- учить правильно обобщать данные и делать выводы.

3. Воспитательная:

- воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- порядок выполнения алгоритма умножения.

Учащиеся должны уметь:

- совершать умножение двух чисел в различных системах счисления, используя таблицы умножения и сложения;

Тип урока: комбинированный: формирование новых знаний, навыков и умений. Закрепление изученного.

Решаемые учебные задачи:

- 1) формирование представлений о правилах умножения в различных системах счисления;
- 2) применение знаний об умножении в различных системах счисления.

Итоги урока: ознакомление и освоение умножения чисел в различных системах счисления при помощи таблиц умножения и сложения.

Вопросы к учащимся:

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 15)

Таблица 15

Задания для самостоятельной работы. Урок №4. 9 класс

Базовый	Продвинутый
<p>В двоичной СС – не больше трехзначного на трехзначное:</p> $101_2 * 101_2 = 11001_2$ $110_2 * 111_2 = 101010_2$ $101_2 * 11_2 = 1111_2$	<p>Не меньше четырехзначного на трехзначное:</p> $1110_2 * 101_2 = 1000110_2$ $1101_2 * 111_2 = 1011011_2$ $1001_2 * 110_2 = 110110_2$
<p>В восьмеричной СС – не больше трехзначного на двузначное:</p> $236_8 * 64_8 = 20030_8$ $524_8 * 72_8 = 46410_8$ $467_8 * 43_8 = 25205_8$	<p>Не меньше трехзначного на трехзначное:</p> $542_8 * 371_8 = 254122_8$ $736_8 * 547_8 = 517122_8$ $412_8 * 2672_8 = 1371504_8$

Инструкция для выполнения заданий:

Для совершения арифметической операции умножение необходимо воспользоваться таблицей умножения соответствующей системы счисления. При умножении многозначных чисел необходимо применять операцию сложение, для совершения которой необходимо воспользоваться таблицей сложения соответствующей системы счисления.

Урок № 5. Закрепление пройденного материала. Подготовка к контрольной работе.

Цели урока:

1. Познавательная: Отработка навыков, закрепление известного способа действий.
2. Развивающая: учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать задачи.
3. Воспитательная: воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Тип урока: урок развивающего контроля.

Решаемые учебные задачи:

- 1) Повторение и закрепление знаний и умений использовать арифметические операции в различных системах счисления с использованием таблиц (табл. 16).

Таблица 16

Список заданий для подготовки к контрольной работе в 9 классе

Базовый		Продвинутый	
1)	$10101_2 + 11011_2 = ? (110000)$	1)	$1011101_2 + 1011011_2 = ? (10111000)$
2)	$11000_2 - 10001_2 = ? (111)$	2)	$1101000_2 - 1000011_2 = ? (100101)$
3)	$101_2 * 110_2 = ? (11110)$	3)	$1011_2 * 1101_2 = ? (10001111)$
4)	$2631_8 + 3447_8 = ? (6300)$	4)	$26351_8 + 34437_8 = ? (63010)$
5)	$6425_8 - 3207_8 = ? (3216)$	5)	$64275_8 - 32077_8 = ? (32176)$
6)	$266_8 * 45_8 = ? (15116)$	6)	$266_8 * 457_8 = ? (153552)$
7)	$A28F_{16} + C7E2_{16} = ? (16A71)$	7)	$A2B8F_{16} + C7E32_{16} = ? (16A9C1)$
8)	$D15B_{16} - 45FF_{16} = ? (8B5C)$	8)	$D156B_{16} - 458FF_{16} = ? (8BC6C)$

Урок № 6. Контрольный тест «Системы счисления. Арифметика»

Цели урока:

1. Познавательная: проверить уровень знаний учеников по теме.
2. Развивающая: учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать задачи.
3. Воспитательная: воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

Тип урока: урок проверки и коррекции знаний и умений.

Решаемые учебные задачи:

- 1) проверка полученных знаний и навыков о проведении арифметических операций в различных системах счисления в зависимости от определенного уровня знаний (ЭОР «Арифметика. Контрольный тест» (рис. 24);

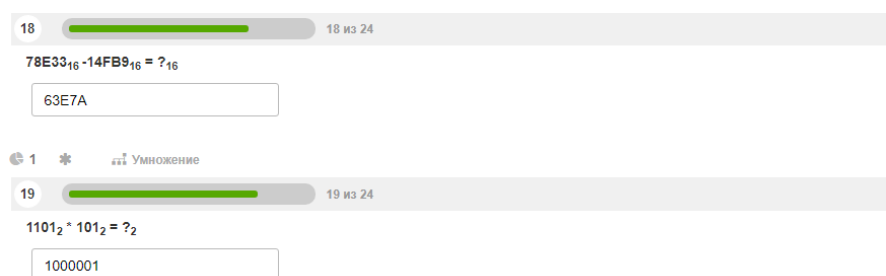


Рис. 23 Пример вопросов контрольного теста

2.3 Рекомендации по использованию разработанных ЭОРов

Образовательные ресурсы «Перевод чисел между системами счисления» и «Основы арифметики» созданы при помощи программы подготовки и просмотра презентаций «Microsoft Powerpoint», входящей в офисный пакет «Microsoft Office». Данные ресурсы являются анимированными пособиями по переводу чисел из одной позиционной системы счисления в другую, а также по осуществлению арифметических действий в различных системах счисления.

Начальная страница является оглавлением ресурса и содержит ссылки для перехода на любой слайд (рис.25).



Рис. 25 Оглавление презентации

Второй слайд ресурса показывает пошаговый пример перевода числа 523 из восьмеричной в десятичную систему счисления (рис. 26). Внизу слайда расположены пояснения каждого из шагов, при клике на него запускается анимация данного шага и появление следующего пункта.

← Перевод в десятичную СС

$$523_8 =$$

1. Пронумеруем цифры числа, начиная с последней.

→ ← Перевод в десятичную СС →

$$523_8 = 5 * 8^2 + 2 * 8^1 + 3 * 8^0$$

$$= 5 * 64 + 2 * 8 + 3 * 1$$

$$= 320 + 16 + 3 = 339_{10}$$

1. Пронумеруем цифры числа, начиная с последней.
2. Запишем число как произведение цифр на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры.
3. Вычислим значения степеней.
4. Произведем оставшиеся вычисления.

Рис. 26 Алгоритм перевода в десятичную систему счисления

Третий слайд ресурса показывает пошаговый пример перевода числа 1239 из десятичной в шестнадцатеричную систему счисления. Ввиду

сравнительной легкости перевода из десятичной системы счисления, правило было описано в два шага.

Четвертый слайд ресурса показывает пошаговый пример перевода числа 10011110 из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную соответственно.

Пятый слайд ресурса показывает пошаговый пример перевода сразу двух чисел в двоичную систему счисления – 427 из восьмеричной и B5 из шестнадцатеричной. Сначала разбирается перевод в восьмеричную, а затем и в шестнадцатеричную систему.

Шестой слайд ресурса показывает пошаговый пример перевода числа 0,011 из двоичной в десятичную систему счисления (рис. 27).

← Перевод в десятичную СС →

$$0,011_2 = 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$$

$$= \frac{0}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{0+2+1}{8} = \frac{3}{8} = 0,375_{10}$$

1. Пронумеруем цифры числа: первая цифра дробной части идет под номером «-1», и дальше по убывающей;
2. Запишем число как произведение цифр на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры;
3. Вычислим значения степеней;
4. Приведем к общему знаменателю получившуюся дробь;
5. Произведем оставшиеся вычисления.

Рис. 27 Алгоритм перевода в десятичную систему счисления

Седьмой слайд ресурса показывает пошаговый пример перевода числа 0,714 из десятичной в двоичную систему счисления.

Восьмой и девятый слайды показывают перевод дробного числа из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную. Также показывается обратный перевод.

Для быстрого переключения между слайдами без просмотра анимации предусмотрены стрелки-ссылки на следующий и предыдущий слайд.

В ресурсе «Основы арифметики» слайды со второго по четвертый показывают правила сложения в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления с использованием таблиц сложения.

Пятый слайд ресурса содержит информацию об использовании таблицы сложения для вычитания (рис. 28).

← Как вычитать при помощи
таблицы сложения →

$$\begin{array}{r} 13_8 - 7_8 = 4_8 \end{array}$$

Таблица сложения
восьмеричной СС

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

- 1) Находим столбец с вычитаемым в шапке;
- 2) В этом столбце находим уменьшаемое;
- 3) Заголовок строки, где найдено уменьшаемое, будет являться разностью.

Рис. 28 Вычитание при помощи таблицы сложения

Слайды с шестого по восьмой показывают правила вычитания в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления с использованием таблиц сложения.

Девятый и десятый слайды показывают правила умножения в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления с использованием таблиц умножения и сложения (рис. 29).

← Умножение в восьмеричной СС →

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 2 \ 3 \\ * \\ 534_8 \\ + \\ 26_8 \\ \hline 4050_8 \\ + \\ 1270_8 \\ \hline 16750_8 \end{array}
 \end{array}$$

1) $534_8 * 6_8 = 4050_8$

$4 * 6 = 30$

$3 * 6 + 3 = 22 + 3 = 25$

$5 * 6 + 2 = 36 + 2 = 40$

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Таблица умножения
восьмеричной СС

*	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

2) $534_8 * 2_8 = 1270_8$ 3) $5_8 + 0_8 = 5_8$

$4 * 2 = 10$ $0 + 7 = 7$

$3 * 2 + 1 = 6 + 1 = 7$ $4 + 2 = 6$

$5 * 2 = 12$

Рис. 29 Умножение в восьмеричной системе счисления

Образовательный ресурс «Системы счисления. Контрольный тест» создан при помощи web-ресурса для создания тестов onlinetestpad.com. Данный ресурс является электронным тестом для проверки знаний учащихся.

Всего контрольных тестов два – по переводу чисел между системами счисления, предназначенному для восьмого класса, и по осуществлению арифметических действий, предназначенному для девятого класса. Каждый из них состоит из двух вариантов: для базового и продвинутого уровня, оба теста состоят двенадцати вопросов, включающих как теоретические (рис. 31), так и практические вопросы (рис. 30). Оба теста используют банк вопросов, что обеспечивает высокую степень уникальности каждого сгенерированного варианта, позволяющую избежать списывания.

Для прохождения теста каждому ученику необходимо зарегистрироваться в системе, что облегчит дальнейшую проверку теста учителю.

1 * В десятичную 1 из 11
 $10011110110_2 = ?_{10}$
 1159
 1270
 1342
 1394

1 * В десятичную 2 из 11
 $1110111011_2 = ?_{10}$
 1000
 803
 746
 955

1 * Из десятичной 3 из 11
 $2998_{10} = ?_2$
 101111110111
 101110100100
 101110110110
 11110110100

Рис. 30 Примеры заданий на перевод между системами счисления

2 * 7 из 11
 Чтобы перевести число из десятичной системы счисления в любую другую, нужно последовательно делить число на основание новой системы счисления. остатки , записанные в обратном порядке, дадут искомое число.

2 * 8 из 11
 Чтобы перевести число в десятичную систему счисления, нужно пронумеровать цифры числа справа налево, начиная с нуля. Затем расписать число как сумму произведений цифр на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры.

2 * 9 из 11
 Для перевода из восьмеричной(шестнадцатеричной) в двоичную систему счисления, нужно представить каждую цифру в виде соответствующей двоичной триады (тетрады).

2 * 10 из 11
 Для перевода из двоичной в восьмеричную (шестнадцатеричную) систему счисления, нужно разбить число с конца на группы по три (четыре) цифры. При необходимости в начале числа можно дописать нули .

Рис. 31 Примеры теоретических вопросов. Заполнение пропусков

После выполнения задания учеником проверить результаты каждого из них можно при помощи панели «Статистика – Таблица результатов» (рис. 32)

Профиль статистики Основной ⌵ ⋮ ↻

Коп-во прохождений Отдельные ответы По вопросам По результатам Таблица результатов Сводные данные

10 ⌵ Сохранить в Excel Пересчитать ⌵

<input type="checkbox"/>	#	Пользователь	IP	Дата завершения	Потрачено времени	Количество правильных ответов	Процент правильных ответов (%)
<input type="checkbox"/>	29415159	%	37.113.132.32	27.02.2019 06:12	00:00:05	1	50
<input type="checkbox"/>	29415137	%	37.113.132.32	27.02.2019 06:11	00:00:08	0	0

1

Рис. 32 Результаты прохождения теста

Образовательный ресурс «Системы счисления. Карточки» создан при помощи web-ресурса learningapps.com, используемого для создания небольших тестов, карточек и прочих интерактивных заданий.

Ресурс включает в себя семь заданий для освоения

Первое задание – обычное расположение систем счисления в порядке их появления (рис 33).



Рис. 33 Карточка №1

Следующие четыре задания направлены на отработку запоминания алгоритмов перевода между системами счисления и являются по сути своей заполнением пропусков в тексте алгоритма (рис. 34).

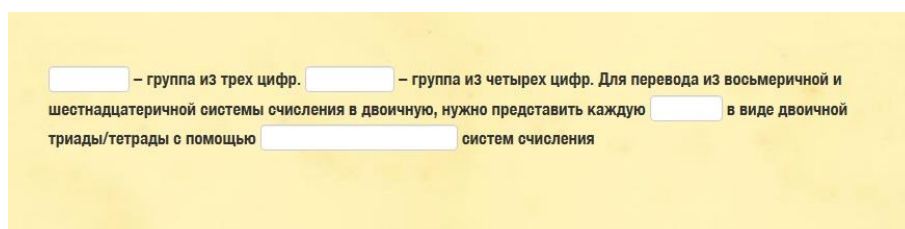


Рис. 34 Карточки №2-5

Шестое задание – нахождение одинаковых по значению чисел, представленных в различных системах счисления (рис. 35).

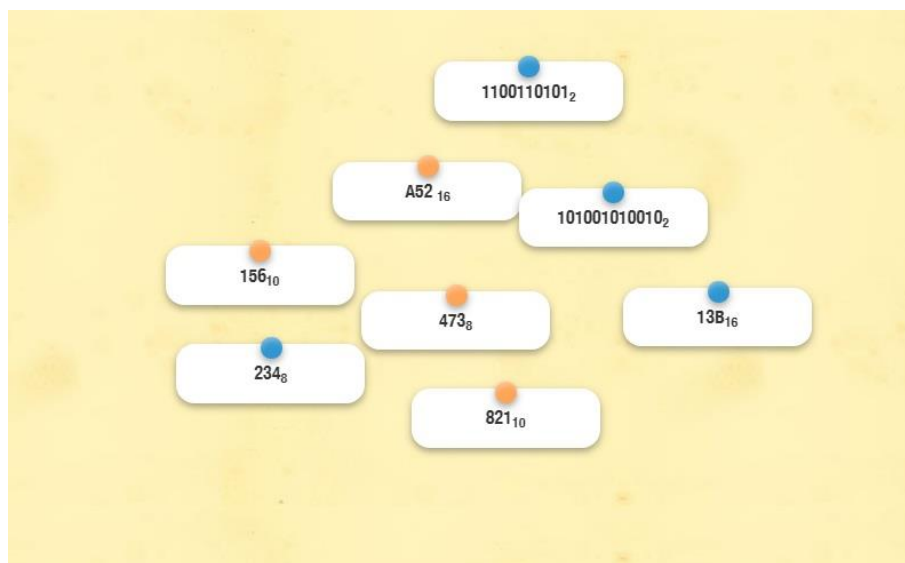


Рис. 35 Карточка №6

Заключительное задание позволит подключить логическое мышление: дается число в шестнадцатеричной системе счисления и кусочки двоичного кода. Нужно составить из этих кусочков число в двоичной системе счисления, равное по значению заданному (рис. 36).

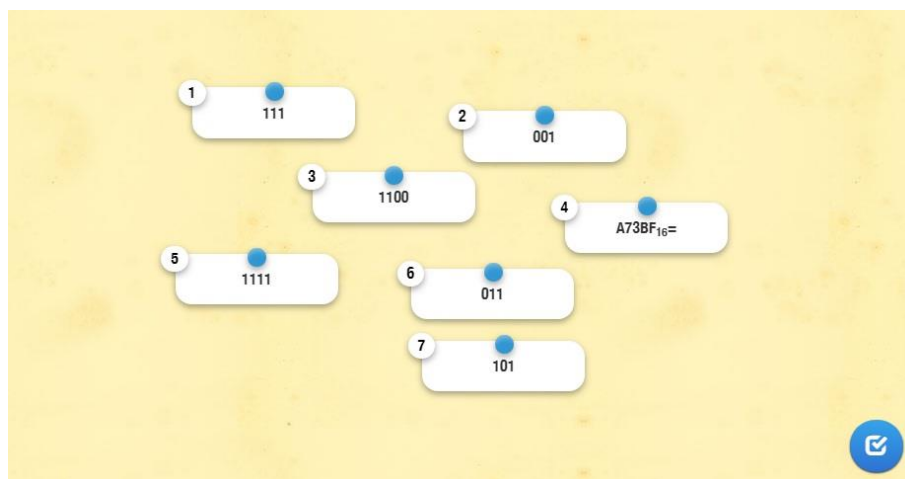


Рис. 36 Домашняя карточка №7

Образовательный ресурс «Системы счисления. Web-ресурс» создан при помощи конструктора сайтов «tilda.cc».

Веб-ресурс представляет собой сайт-визитку, позволяющий получить доступ ко всем разработанным в ходе исследования электронным ресурсам. Сайт содержит два основных раздела: «Материалы для учителя»

(рис. 37) и «Материалы для ученика» (рис. 38). В каждом из разделов приведено краткое описание электронных ресурсов и ссылки на файловое хранилище, откуда их можно скачать.

Материалы для учителя

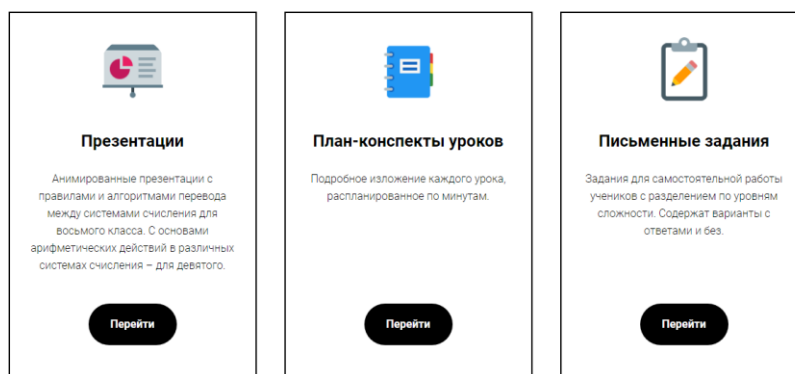


Рис. 37 Раздел веб-ресурса с материалами для учителя

Материалы для ученика

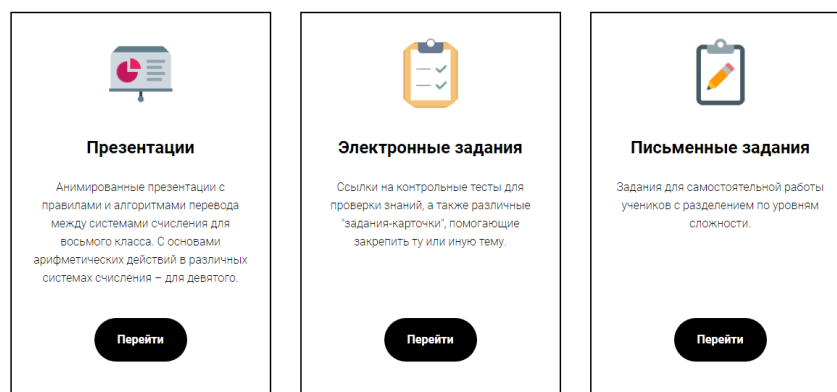


Рис. 38 Раздел веб-ресурса с материалами для ученика

2.4 Апробация результатов исследования

Педагогическая апробация методической разработки с использованием элементов технологии адаптивного обучения по теме «Системы счисления» проводилась во рамках преддипломной практики в МАОУ «Лицей №97» г. Челябинска. Уроки проводились в восьмом классе, учебная программа которого сформирована в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [20].

В течение пяти занятий были рассмотрены следующие темы:

1. Урок №1: «Общие сведения о системах счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления».
2. Урок №2: «Основание системы счисления. Развернутая и свернутая формула записи чисел».
3. Урок №3: «Правила перевода в десятичную систему счисления».
4. Урок №4: «Правила перевода из десятичной системы счисления».
5. Урок №5: «Правила перевода между системами счисления с основанием, равным степени двойки».

Элементы технологии адаптивного обучения используемые на проведенных занятиях, показали ученикам необычными, позволили уделить больше внимания развитию навыков самостоятельной работы. Ученики отметили, что им очень понравилось большее количество времени для индивидуальной работы с учителем, позволившее им разобраться со всеми встретившимися трудностями.

Апробация исследования прошла успешно. Был отмечен рост заинтересованности учащихся к изучению систем счисления, благодаря разработанным анимированным презентациям и организации самостоятельной работы. Совокупность легкого в восприятии дидактического материала и энтузиазма учащихся обеспечила лучшее усвоение темы. Гипотеза, выдвинутая в начале исследования, подтвердилась.

Выводы по Главе 2

Данная глава представляет методическую разработку темы «Системы счисления» с использованием элементов адаптивной технологии обучения. Методическая разработка основана на теоретическом материале, требованиях ФГОС в части обучения информатике в основной школе и на анализе учебной и методической литературы.

Глава содержит подробное почасовое планирование темы в восьмом и девятом классах, а также совокупность разработанных электронных образовательных ресурсов и практических заданий для самостоятельной работы учащихся.

Проведена апробация разработанной методики в МАОУ «Лицей №97» г. Челябинска в рамках учебных занятий. Испытание методики выявило положительные результаты, включающие повышение уровня интереса учащихся к изучению систем счисления и доказало уместность реализации методики в рамках предлагаемой технологии адаптивного обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения квалификационной работы были изучены теоретические основы адаптивной технологии обучения, проанализированы понятия адаптации и адаптивной системы обучения, обосновано применение элементов адаптивной технологии обучения для изучения систем счисления, изучен Федеральный государственный образовательный стандарт обучения информатике в основной школе, проведено поурочное планирование изучения темы «Системы счисления» в восьмом и девятом классах, созданы электронные образовательные ресурсы для изучения систем счисления, сформулированы методические рекомендации по использованию элементов адаптивной технологии обучения при изучении систем счисления, разработанная методика апробирована на уроках информатики.

Эффективность применения элементов адаптивной технологии обучения была выявлена и доказана. Отмечен рост количества самостоятельной работы при изучении темы «Системы счисления».

В ходе апробации методики в рамках преддипломной педагогической практики в МАОУ «Лицей №97» г. Челябинска была подтверждена гипотеза: если на уроках информатики при изучении раздела «Системы счисления» применять элементы технологии адаптивного обучения, это будет способствовать эффективному формированию самостоятельности и познавательного интереса обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Босова Л. Л. Информатика. 7 – 9 классы. Методическое пособие [Текст] / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 464 с.
2. Босова Л. Л. Информатика. 7 – 9 классы: сборник задач и упражнений [Текст] / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, Н.А. Аквилянов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 16 с.
3. Босова Л. Л. Информатика. 8 класс [Текст] / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 3-е издание. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 155 с.: ил.
4. Босова Л. Л. Информатика. 9 класс: учебник [Текст] / Л.Л. Босова, А. Ю. Босова. – 6-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 208 с.: ил.
5. Гашков С. Б. Системы счисления и их применение [Текст] / С.Б. Гашков : 2-е изд., испр. и доп. — М. : изд-во МЦНМО, 2012. – 68 с.
6. Границкая А.С. Методика проведения занятий при адаптивной системе обучения [Текст] / А.С. Границкая. – М. : Просвещение, 1990. – 120 с.
7. Границкая А.С. Научить думать и действовать [Текст] / А.С. Границкая. – М. : Просвещение, 1991. – 175 с.
8. Гутер Р.С. Вычислительные машины и системы счисления [Текст] // Квант. – 1971. – №2. – С. 25–30.
9. Зайцев В.С. Школа нового поколения: педагогические технологии авторских школ [Текст] / В.С. Зайцев. – М. : Издательство Татьяны Лурье, 2017. – 64 с.
10. Капустин Н.П. Педагогические технологии адаптивной школы [Текст] / Н.П. Капустин. – М.: Академия, 1999. – 242 с.

11. Качалова Л.П. Педагогические технологии [Текст] / Л.П. Качалова, Е.В. Телеева, Д.В. Качалова. – Шадринск.: Изд-во ШГПУ, 2001. – 70 с.

12. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / сост. Е.С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

13. Русских Г.А. Адаптивный подход в обучении школьников [Текст] / Г.А. Русских // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 6 – С. 37-39.

14. Селевко Г.К. Школа адаптирующей педагогики [Текст] / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 224 с.

15. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии [Текст] / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 2006. – 157 с.

16. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2018 году ОГЭ по информатике и ИКТ [Электронный ресурс]. –

http://www.ivege.ru/uploads/files/deyatelnost/region_specification/spec_oge_inf_2018.pdf.

17. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень [Текст] / Н.Д. Угринович. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 212 с.: ил.

18. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса [Текст] / Н.Д. Угринович. – 6-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 295 с.: ил.

19. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – <https://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/938>.

20. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее

образование. [Текст] / Министерство образования Российской Федерации. – М. 2004. – 221 с.

21. Шамова Т. Н. Управление адаптивной школой: проблемы и перспективы [Текст] / Т.Н. Шамова, Т.М. Давыденко, Н.А. Рогачева. – Архангельск: Грамота, 1995. – 368 с.

22. Ямбург Е.А. Школа для всех: Адаптивная модель. Теоретические основы и практическая реализация [Текст] / Е.А. Ямбург. – М.: Новая школа, 1996. – 352 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Конспект урока №6, 8-й класс. Тема: «Правила перевода дробных чисел в десятичную систему счисления»

Разделы: Информатика

Цели урока:

Познавательная: познакомить учащихся с алгоритмом перевода в десятичную систему счисления из системы счисления с основанием q (ЭОР «Перевод чисел между системами счисления», слайд №6, показанный на рисунке 9);

Развивающая:

учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

учить правильно обобщать данные и делать выводы.

Воспитательная:

воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

План урока:

Организационный момент.

Краткое объяснение нового материала.

Обеспечение самостоятельной работы учеников с индивидуальной работой учителя.

Подведение итогов урока.

Ход урока

1. Организационный момент.

Объявление темы и целей урока. Обозначение плана проведения урока.

Для того чтобы перейти к изучению алгоритма перевода дробных чисел в десятичную систему счисления, давайте вспомним, каким образом

мы переводили в десятичную систему целые числа. (Слайд №2 презентации «Перевод между системами счисления»)

2. Объяснение нового материала и выполнение практической части урока.

Теоретический материал:

Для того чтобы перевести дробное число в десятичную систему счисления, нужно:

пронумеровать цифры дробной части слева направо, начиная с «-1».

записать число как сумму произведений цифр числа на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры;

произвести вычисления в десятичной системе счисления.

Для более наглядной демонстрации алгоритма перевода воспользуемся презентацией «Перевод между системами счисления», слайдом №5

← Перевод в десятичную СС →

$$0,011_2 = 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$$

$$= \frac{0}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{0+2+1}{8} = \frac{3}{8} = 0,375_{10}$$

1. Пронумеруем цифры числа: первая цифра дробной части идет под номером «-1», и дальше по убывающей;

2. Запишем число как произведение цифр на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры;

3. Вычислим значения степеней;

4. Приведем к общему знаменателю получившуюся дробь;

5. Произведем оставшиеся вычисления.

Рис. 4 Слайд №5

Обеспечение самостоятельной работы учеников с индивидуальной работой учителя.

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 1):

Задания для самостоятельной работы. Урок №6. 8 класс

Базовый	Продвинутый
<p>Из двоичной СС - не более трех знаков после запятой:</p> $0,101_2 = 0,625_{10}$ $0,011_2 = 0,375_{10}$ $0,11_2 = 0,75_{10}$	<p>Не менее четырех, можно давать усложненные задания:</p> $0,1101_2 = 0,8125_{10}$ $0,0111_2 = 0,4375_{10}$ $0,11011_2 = 0,84375_{10}$
<p>Из восьмеричной СС – не более двух знаков:</p> $0,56_8 = 0,71875_{10}$ $0,73_8 = 0,921875_{10}$ $0,54_8 = 0,6875_{10}$	<p>Не менее трех, можно давать усложненные задания:</p> $0,402_8 = 0,50390625_{10}$ $0,731_8 = 0,923828125_{10}$ $0,362_8 = 0,47265625_{10}$
<p>Из шестнадцатеричной СС – не более двух знаков:</p> $0,9_{16} = 0,5625_{10}$ $0,А8_{16} = 0,65625_{10}$ $0,Е_{16} = 0,875_{10}$	<p>Не менее двух, можно давать усложненные задания:</p> $0,В7_{16} = 0,71484375_{10}$ $0,4D_{16} = 0,30078125_{10}$ $0,74_{16} = 0,453125_{10}$

Инструкция для выполнения заданий:

Для того чтобы перевести дробное число в десятичную систему счисления, нужно:

пронумеровать цифры дробной части слева направо, начиная с «-1».

записать число как сумму произведений цифр числа на основание системы счисления в степени, равной порядковому номеру цифры;

произвести вычисления в десятичной системе счисления.

Предполагается, что ученики уже поделены по уровням. Ученики базового уровня получают карточки с заданием для базового уровня, ученики продвинутого – для продвинутого уровня.

Каждый ученик находится за компьютером, где открыта презентация «Перевод между системами счисления», слайд №5.

Во время выполнения учениками самостоятельной работы, учитель осуществляет индивидуальную работу с учащимися, наблюдает процесс

выполнения заданий каждого отдельного ученика, указывает на ошибки и хвалит при верном выполнении заданий.

4. Подведение итогов урока.

Учитель сообщает о выполнении задания, поздравляет учеников с освоением новой темы, указывает на самые распространенные ошибки, на которые стоит обратить внимание.

Выставление оценок за урок.

Конспект урока №2, 9-й класс. Тема: «Арифметические действия в системах счисления: сложение»

Разделы: Информатика

Цели урока:

Познавательная: познакомить учащихся с правилами сложения в различных системах счисления;

Развивающая:

учить строить аналогии, выделять главное, ставить и решать проблемы;

учить правильно обобщать данные и делать выводы.

Воспитательная:

воспитывать сосредоточенность, внимательность, активность и дисциплинированность.

План урока:

Организационный момент.

Краткое объяснение нового материала.

Обеспечение самостоятельной работы учеников с индивидуальной работой учителя.

Подведение итогов урока.

Ход урока

1. Организационный момент.

Объявление темы и целей урока. Обозначение плана проведения урока.

Все вы умеете складывать числа в десятичной системе счисления – вы учились этому еще в начальной школе. А сегодня мы научимся складывать числа в других системах счисления. Все основные арифметические принципы остаются теми же, однако таблица сложения выглядит по-разному каждой новой системе счисления.

2. Объяснение нового материала и выполнение практической части урока.

Теоретический материал:

Для совершения арифметической операции сложение, необходимо воспользоваться таблицей сложения соответствующей системы счисления. В первой строке и первом столбце необходимо найти слагаемые, а на их пересечении будет находиться сумма.

Для более наглядной демонстрации алгоритма воспользуемся презентацией «Арифметика в системах счисления», слайды №2,3,4, представленные на рисунках 1, 2, 3.

← Сложение в двоичной СС →

$$\begin{array}{r}
 1111112 \\
 + 1001110_2 \\
 \hline
 1111010_2
 \end{array}$$

Таблица сложения
двоичной СС

+	0	1
0	0	1
1	1	10

- 1) 0+0=0 4) 1+1+1=10+1=11
 2) 1+0=1 5) 0+0+1=1
 3) 1+1=10 6) 0+1=1

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 1 Слайд №2

← Сложение в восьмеричной СС →

$$\begin{array}{r}
 1111118 \\
 + 426503_8 \\
 \hline
 523651_8
 \end{array}$$

Таблица сложения
восьмеричной СС

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

- 1) 3+6=11 4) 6+5=13
 2) 0+4+1=5 5) 2+7+1=12
 3) 5+1=6 6) 4+1=5

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 2 Слайд №3

← Сложение
в шестнадцатеричной СС →

$$\begin{array}{r}
 11111116 \\
 + B43709_{16} \\
 \hline
 DCA465_{16}
 \end{array}$$

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

- 1) 9+C=15
 2) 0+5+1=6
 3) 7+D=14
 4) 3+6+1=A
 5) 4+8=C 6) B+2=D

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Рис. 3 Слайд №4

Обеспечение самостоятельной работы учеников с индивидуальной работой учителя.

Отработка навыков перевода при помощи самостоятельного выполнения заданий (табл. 1):

Задания для самостоятельной работы. Урок №2. 9 класс

Базовый	Продвинутый
<p>В двоичной СС – не больше пяти знаков, от одного до двух переносов :</p> $10111_2 + 10100_2 = 101011_2$ $11110_2 + 11000_2 = 110110_2$ $10001_2 + 11101_2 = 101110_2$	<p>Не менее шести знаков, от двух и более переносов, должен присутствовать случай «1+1+1» хотя бы в одном</p> $1011011_2 + 101010_2 = 10000101_2$ $1011111_2 + 1011100_2 = 100011011_2$ $11101011_2 + 1110110_2 = 101100001_2$
<p>В восьмеричной СС – не более четырех знаков, от одного до двух переносов:</p> $4723_8 + 1152_8 = 6075_8$ $3712_8 + 2735_8 = 6647_8$ $3004_8 + 7544_8 = 12550_8$	<p>Не менее пяти знаков, не менее двух переносов:</p> $42723_8 + 54672_8 = 117615_8$ $36221_8 + 374673 = 433114_8$ $373671_8 + 664721 = 1260612_8$
<p>В шестнадцатеричной СС – не более четырех знаков, от одного до двух переносов:</p> $7B23_{16} + A20C_{16} = 11D2F_{16}$ $833D_{16} + F525_{16} = 17862_{16}$ $3A54_{16} + E487_{16} = 6EDB_{16}$	<p>Не менее пяти знаков, не менее двух переносов:</p> $7DB290_{16} + 24AA3_{16} = 7FFD33_{16}$ $9CE212_{16} + 2743CF_{16} = C425E1_{16}$ $8A112_{16} + DD7320_{16} = E61432_{16}$

Инструкция для выполнения заданий:

Для совершения арифметической операции сложение, необходимо воспользоваться таблицей сложения соответствующей системы счисления. В первой строке и первом столбце необходимо найти слагаемые, а на их пересечении будет находиться сумма.

Предполагается, что ученики уже поделены по уровням. Ученики базового уровня получают карточки с заданием для базового уровня, ученики продвинутого – для продвинутого уровня.

Каждый ученик находится за компьютером, где открыта презентация «Арифметика в системах счисления», слайды №2,3,4.

Во время выполнения учениками самостоятельной работы, учитель осуществляет индивидуальную работу с учащимися, наблюдает процесс выполнения заданий каждого отдельного ученика, указывает на ошибки и хвалит при верном выполнении заданий.

4. Подведение итогов урока.

Учитель сообщает о выполнении задания, поздравляет учеников с освоением новой темы, указывает на самые распространенные ошибки, на которые стоит обратить внимание.

Выставление оценок за урок.