

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

**Зятнина Татьяна Владимировна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ  
НА ПРОЦЕНТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой: к.п.н., доцент Шашкина М.Б.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель: к.ф.-м.н, доц. Калачева С.И.

\_\_\_\_\_ .06.2023\_\_\_\_\_

(дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся: Зятнина Т.В. \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Прописью

Красноярск 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Возможности современных цифровых технологий в обучении математике .....	5
1.2. Дидактические и методические аспекты применения цифровых технологий на уроках математики .....	13
1.3 Проблемы использования цифровых технологий на уроках математики .....	27
<b>Глава 2. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБУЧЕНИЮ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5-6 КЛАССОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....</b>	<b>39</b>
2.1 Методические рекомендации обучения решению задач на проценты в 5-6 классах.....	39
2.2 Разработка конспекта урока по теме «Проценты и задачи на проценты» на основе использования цифровых технологий .....	47
2.3 Разработка электронной рабочей тетради для 6 класса на тему «Задачи на проценты» .....	56
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>68</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>71</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время цифровые технологии занимают все большее место в нашей жизни, они перестают быть редкостью и становятся необходимым инструментом для работы и обучения. Поэтому применение цифровых технологий на уроках математики становится актуальным и важным вопросом.

Цифровые технологии позволяют создавать интерактивные задания, игры и визуализации, которые способны привлечь внимание учащихся и сделать учебный процесс более интересным и эффективным. Они могут также помочь ученикам лучше понимать материал и усваивать новые концепции.

Кроме того, использование цифровых технологий может способствовать развитию компьютерной грамотности учеников, что в наше время становится все важнее и востребованнее. Таким образом, применение цифровых технологий на уроках математики имеет большое значение для развития учащихся и перспективы их будущей карьеры.

*Объектом исследования* процесс обучения математике.

*Предметом исследования* является развитие математических умений по решению задач на проценты с помощью цифровых технологий.

*Целью исследования* является разработка рекомендаций по использованию цифровых технологий в процессе обучения школьников математике

Цель работы определила ряд *задач*, среди которых:

- Изучить основы использования цифровых технологий на уроках математики;
- Описать дидактические и методические аспекты применения цифровых технологий на уроках математики;

- Выявить проблемы использования цифровых технологий на уроках математики;
- Разработать методические рекомендации обучения решению задач на проценты в 5-6 классах с использованием цифровых технологий;
- Разработать конспект урока по теме «Проценты и задачи на проценты» на основе использования цифровых технологий;
- Разработать электронную рабочую тетрадь для 6 класса на тему «Задачи на проценты».

Методологической базой исследования являются такие методы, как: метод анализа, синтеза, обобщения, аналогий

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в возможности использования результатов исследования в практической деятельности учителей математики.

Структура работы. Работа включает в себя две главы, введение, заключение, список использованных источников.

# **Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

## **1.1. Возможности современных цифровых технологий в обучении математике**

На современном этапе в цифровом обществе компьютерная техника, информационные и телекоммуникационные технологии используются и продвигаются во всех сферах деятельности, не исключая образовательную среду. Человеческий, интеллектуальный капитал особенно ценится в парадигме устойчивого развития, поэтому возрастает роль качественного образования. Оно должно не только становиться инновационным, но и оставаться фундаментальным. Только так любое государство впишется в тренды, присущие глобальной экономике. Важнейшая задача педагога заключается в мотивации обучающихся, активизации их когнитивных и творческих способностей. Педагоги работают в условиях личностно-ориентированного подхода к образованию, где учащиеся, студенты – активные участники учебного процесса, с которыми необходимы диалог, сотрудничество. Современные компьютерные технологии могут содействовать указанным задачам. [7]

С помощью компьютерных технологий, электронных средств при обучении осуществляется переход к высококачественному преподаванию математики, меняется подход к ее сущности, формам подачи материала. Данная стратегия помогает выявить, сохранить, развить знания, навыки и умения студентов, раскрыть личностный потенциал, сформировать познавательный интерес, критическое мышление, дисциплинировать, стимулировать к самообразованию.

Информационные технологии на математике, применяемые на занятиях, выглядят следующим образом. Это компьютерные технические средства, электронные средства при обучении, мультимедиа-устройства,

демонстрационные и учебные слайды, киберпространство как средство поиска методических материалов, проектная деятельность с использованием компьютера.

Назначение информационных технологий, электронных учебных средств, применяемых на уроках математики, соответствуют тенденциям педагогической дидактики. Высокая научность, открытость, иллюстративность, комплексность, работа с проблемными ситуациями, подача целостного структурированного материала, динамичность обучения, прочное освоение знаний с реализацией каждой образовательной, развивающей и воспитательной функции.

Российское образование активно внедряет инновационные технологии в учебный процесс. Значимость и эффективность компьютерных технологий практически не обсуждается, экспертное сообщество обсуждает формы и объемы интеграции. Телекоммуникационные технологии также имеют огромный потенциал в школьном обучении. Информация в данном контексте может обрабатываться, обеспечивать наглядность, это также средство разнообразить и интенсифицировать учебный процесс. Любое задание выполняется с большей эффективностью, если применяется ПК. Подход к обучению становится более индивидуальным, дифференцированным. [15]

С помощью информационных и гуманитарно-ориентированных технологий обучение становится дифференцированным, потенциал обучающихся раскрывается посредством индивидуального подхода, учета сильных и слабых сторон. Компьютер, интегрированный в образовательное пространство, служит для выполнения дидактических задач:

- способствовать самостоятельности обучающихся, креативности, выполнению проектной работы, умению систематизировать данные, вести исследовательскую деятельность;
- учащиеся приобретают навыки самодисциплины, ответственности за свои действия, учатся исправлять свои ошибки;
- учащиеся развивают свои познавательные способности;

- междисциплинарность, интегрированность обучения по предмету;
- укрепление мотивированности, целенаправленности интереса.

Посредством компьютера представляются источники информации, он также помогает качественно иллюстрировать, визуализировать учебные материалы, используя мультимедиа и телекоммуникации, его инструментарий может использоваться в качестве тренажера, диагностического устройства, мониторинга и контроля. Наглядные средства особенно востребованы в современном образовании. Математические знания формируются и передаются с большей эффективностью, учащиеся проявляют устойчивую мотивацию, приобретают комплексное математическое мышление.

Таким образом, ИКТ стимулируют учеников глубже и полнее изучать учебную дисциплину. Улучшаются когнитивные способности школьников и студентов (речь идет о запоминании, мыслительном потенциале), и заинтересованность в принципе. Любой учебный предмет, как и математика, нуждается в компьютерной поддержке. У электронного издания есть ряд значимых дидактических функций, которые не пересекаются с аналогичными возможностями у учебников и пособий. Оно более универсально, междисциплинарно, содействует усвоению знаний из школьной программы.

[11]

Задачи и упражнения – базовый материал, который демонстрируется с помощью программных продуктов, той или иной программы, которая содействует обучению, проверке усвоенного материала. Подобные качества ИКТ помогают изучать алгебру, планиметрию, стереометрию и проч. В результате ученики имеют возможность без посредничества учителя проверять глубину теоретических знаний, заниматься теоретико-практическими заданиями. Они могут прибегнуть к вопроснику, который также позволяет выяснить, на каком уровне находятся знания, воспользоваться шаблонами задач. В том числе, связанных с самопроверкой.

Преимущество программ – в их универсальности. То есть, контролировать выполнение и результат можно как самостоятельно, так и с помощью учителя. Компьютерные математические пакеты MatLab, Mathcad, Maple формируют новую отрасль в математике. Речь идет о компьютерной алгебре. Это термин, достаточно устоявшийся в учебной литературе, относящийся к отрасли в современной математике, которая вбирает в себя математику и информатику, с опорой на информационные технологии.

Преподавание, в котором используются математические пакеты, базируется на программном обеспечении, позволяющем избавиться из монотонных действий, углубиться в изучаемый материал, усилить когнитивные способности учеников. Данные пакеты – инновационные образовательные технологии, с помощью которых проще достигнуть следующего:

- задачи, с которыми необходимо работать самостоятельно, предоставляются в большом объеме, рутинные преобразования не отнимают много времени;
  - есть возможность заниматься сложными математическими моделями, потому что ряд трудоемких вычислений передан компьютерной системе;
  - совершенствование учебного материала, его качественное преобразование;
  - объемные выкладки и символьные вычисления осваиваются с большей эффективностью, практикуются чаще, не вызывают затруднений;
  - математические рассуждения больше не представляют трудностей, потому что есть инструменты их отработки, прикладного использования.
- [22]

Математические пакеты ценны тем, что имеют символьную составляющую. Символьная математика в призме интегрированных систем является перспективным направлением при изучении соответствующих дисциплин. Программы позволяют вводить данные, которые нужны для



того, чтобы произвести вычисления и получить результаты. С помощью программ можно совершать ряд численных и аналитических расчетов.

Выполненные численные расчеты позволяют перейти к следующим операциям:

- решение систем уравнений;
- поиск максимумов и минимумов функций;
- решение нелинейных уравнений;
- вычисление определенных интегралов;
- решение дифференциальных уравнений;
- производство основных операций над полиномами.

Выполненные аналитические расчеты позволяют перейти к следующим операциям:

- определение производных;
- поиск неопределенных интегралов;
- выполнение символьных операций, необходимых для математических выражений.

Обучение математике нуждается во всех описанных функциях, операциях, чтобы у обучающихся был действительно высокий уровень знаний. Символьные вычисления позволяют перейти к числовым, аналитическим расчетам и результатам. Компьютерные программы сконструированы таким образом, чтобы закрепить и проверить формульные расчеты. Это больше, чем числовая практика, полученная в результате использования обычных методов и практик. [23]

Математика в школе с помощью электронных средств предоставляет инструменты, чтобы:

- изучить новый материал;
- закрепить приобретенные знания и умения;
- контролировать знания.

Основные виды электронных средств при обучении:

- программный ресурс с всеобщим назначением;

- ряд программных средств, чтобы контролировать и измерять уровень компетенций;
- разновидности электронных тренажеров;
- моделирование с помощью программных средств;
- виртуальные лаборатории с помощью программных средств;
- системы с информационно-справочно-поисковым назначением;
- учебные системы;
- ряд электронных учебников.

Педагог, использующий интерактивные и мультимедийные продукты, в лучшей степени подготовлен к уроку, имеет соответствующий дополнительный материал в виде аккуратных чертежей, исчерпывающих вопросов, дифференцированных заданий. Применение презентаций помогает актуализировать пройденный материал. Кроме того, такой материал устаревает в меньшей степени, учитель может применять его из года в год с небольшой коррекцией. Таким образом высвобождается время педагога на иные действия. [17]

Использование интерактивной доски, ставшее повседневностью школьной жизни, стало эффективным инструментом взаимодействия с классом, группой. Наряду с проекционными технологиями, она также имеет сенсорное устройство. Отображение объектов, управление презентациями (внесение правок маркерами разного цвета, с комментированием и проч.) также является ее преимуществом. Интерактивные доски отличаются богатой цветовой палитрой, которая привлекает внимание учеников к важной и значимой информации из ее общего потока, с последующим синтезом и анализом данных. Интегрированный урок в таких условиях учит мыслить самостоятельно, узнавать новое, мотивирует использовать в практических занятиях полученные знания, в том числе, во внеучебное время. Дидактический материал может объединяться по логическому принципу с используемых средств, которыми обычно отличается гипертекст. Тренажеры

в электронном формате также считаются дидактическими материалами, способствующими решению той или иной математической задачи. [30]

Визуальные средства особенно важны для таких программ. Любая информация может быть выражена как график или диаграмма, что существенно улучшает освоение учебного материала. Учащиеся имеют возможность увидеть весь ход расчетов и конечного результата. Кроме того, подобные инструменты облегчают понимание собственного уровня знаний. Программы также рассчитаны на использование входного языка, который зачастую схож с естественным математическим языком. Это средство упрощения взаимодействия педагога с аудиторией, кроме того, программы позволяют оформлять тексты, стандартизировать тексты. Они также используются, когда школьники строят график для любой из функций. Обучающиеся вспоминают терминологию, определяют допустимое и недопустимое значение для функций. Именно электронные средства обучения помогают актуализировать ранее полученные знания, ненавязчиво предлагают повторить их при использовании области определения и проч. минимумы и максимумы также задаются, исходя из графика. В финале возможна самостоятельная творческая работа, которая является частью системы самопроверки. Учащиеся сами придумывают условия и занимаются построением графиков для той или иной функции. Специфика входного языка в программе MatLab состоит в том, что он представлен в виде текста. Строчный редактор обеспечивает применение командного режима работы, при котором вводимая информация размещается в каждую строку. Стоит отметить, что выравнивать текст и прочее с ее помощью не получится, данные функции не предусмотрены. Зато есть большая библиотека, где содержатся численные методы, применение которых осуществляется в скоростном режиме. Ученики могут сами строить график, оперировать аргументами, выполнять задачи, предложенные в курсе школьной программы. При этом каждая программа носит в известной степени креативный характер, обеспечивает сотворчество педагога и ученика. [28]

Математические пакеты в электронном формате не представляют особой сложности при освоении их учениками. Зато впоследствии данный инструментарий будет содействовать креативности, самостоятельности, целеустремленности обучающихся. Урок становится интегрированным, разнообразным, формирует интерес школьников к математике.

Учитель, использующий потенциал электронных средств, решает несколько дидактических задач:

- организация обратной связи при общении в профессиональном педагогическом сообществе, формирование интерактивного диалога;
- осуществление визуализации компьютерными средствами подачи учебного материала, любого объекта, процесса, в виде модели, в том числе;
- автоматизированные процессы при вычислениях, автоматизированный поиск данных;
- автоматизированные процессы при управлении обучением с последующим контролем за результатом. [13]

Электронные средства на уроках выполняют множество задач, среди которых можно назвать следующие. Повышение мотивации, привлечение иллюстративности в подачу информации, возможность распределять задания в зависимости от знаний учащихся, отработка изученного материала на тренажерах, постоянный контроль уровня усвоения школьной программы. Преподавательская деятельность в результате становится разнообразнее, увлекательнее, полезнее.

Подытоживая, следует сказать, что электронные средства при обучении математике имеют огромный потенциал, предоставляют возможность выбрать нужную форму, метод подачи материала в конкретной ситуации и с определенной аудиторией. В результате чего укрепляется диалог между учителем и учеником, меняется в лучшую сторону методика преподавания.

## **1.2. Дидактические и методические аспекты применения цифровых технологий на уроках математики**

Учебно-воспитательный процесс в настоящее время широко использует потенциал современных информационных компьютерных технологий. Имеющиеся средства и инструменты содействуют лучшему освоению школьной программы. Среди проблем, с которыми сталкиваются образовательные учреждения при внедрении и эксплуатации данных методов, можно назвать следующие. Ускоренное устаревание в технологическом аспекте. Получается, что информационные технологии внедряются на этапе, когда на рынке имеются более инновационные и эффективные. Утвердить ПО и формы работы в отечественной системе образования в ускоренном формате затруднительно. Кроме того, педагоги в отдельных случаях нуждаются в переподготовке, чтобы свободно оперировать данными технологиями. Наконец, спектр технологий так велик, что педагогическое сообщество не может определиться с эффективностью того или иного электронного устройства или ПО, выбрать оптимальный вариант под учебные задачи. [19]

Информационные компьютерные технологии особенно перспективны при усвоении учебного материала по математике. Это эффективное средство повысить уровень и качество математических знаний в средней школе. При этом обучение должно строиться на определенной методологии и дидактике, чтобы соответствовать педагогическим задачам. Речь идет о дидактических принципах при обучении. Педагогическая наука рассматривает дидактику системно, с соответствующими нормами, которыми измеряется эффективность. Учебный процесс организуется таким образом, чтобы структурировать, оптимизировать планирование и анализ практического аспекта в образовании.

Педагогический процесс использует информационные технологии в соответствии с указанными принципами и организационными аспектами.

— Целенаправленность обучения. Как педагог, так и класс, группа должны четко осознавать, какие цели стоят перед ними курсом учебной программы. У информационных технологий с определенным целевым назначением, есть конкретное содержание, определяемое характером и сложностью учебных материалов. Учитывается возрастная градация при формировании заданий и упражнений. Школьники должны быть подготовлены воспринимать новый материал, в том числе, через наглядные формы. Предполагается, что в результате обучения появится общее представление об изученном материале, его связи с предыдущим и последующим. Усвоенные знания могут закрепляться, проверяться с помощью подобных инструментов. [24]

— Учебно-воспитательный процесс должен гуманизироваться и демократизироваться.

— Личность в новой образовательной парадигме выходит на первый план. Ученики становятся не пассивными слушателями, а активными участниками педагогического диалога, которые вправе сотрудничать, высказывать и аргументировать свое мнение, предлагать нетривиальные решения, стремиться к пополнению своих знаний. Без современных информационных технологий невозможно представить качественное преподавание для разных возрастных групп и степени углубленности знаний. Совместная деятельность находится в центре педагогического взаимодействия с аудиторией. Нетрадиционные формы работы дают возможность действовать самостоятельно, креативно, разрабатывать инновационные дидактические материалы, отрабатывать навыки, совершенствовать проектную деятельность.

— Принцип культуросообразности. Речь идет о междисциплинарном подходе при преподавании. Педагог должен представить ученикам мир во всем многообразии позитивных моментов, развивать их коммуникативную компетенцию, способствовать межкультурному диалогу, погружению в иную культурную среду. Национальная культура также должна быть в центре

внимания педагога, которые выполняет не только образовательные, но и воспитательные функции. В данном контексте особенно перспективно использование информационных технологий. Например, можно демонстрировать учебные фильмы, знакомить с культурой, выдающимися деятелями науки и культуры мира и РФ. Кроме того, достаточно выйти в интернет, чтобы получить нужную информацию, причем, самую актуальную по тому или иному вопросу. Восприятие информации в формате лекций не всегда эффективно в школьной среде. Требуется яркий, увлекательный и полезный материал в электронном формате, чтобы вовлечь класс в изучение нового материала. Практика свидетельствует, что такой материал надолго закрепляется в памяти, и легче извлекается из нее. [25]

— Принцип природосообразности выстраивается в соответствии с педагогическими и медицинскими установками. Общеизвестно, что каждый возраст определяется склонностью к тому или иному виду деятельности, психологической готовностью. Например, чем младше ребенок, тем больше требуется занятий в игровой форме. С подростками эффективны интерактивные формы, разбор проблемных ситуаций. Кроме того, подразумевается, что в современном образовании не должно быть уравниловки, напротив, педагог применяет индивидуальный подход, исходя из возможностей и мотивации ученика. Индивидуальные и интеллектуальные программы, построенные на информационных технологиях, существенно повышают результативность обучения, успеваемость учеников, их вовлеченность в учебный процесс. Посредством подобных методов можно дифференцировать преподаваемый материал, чтобы в процессе мог участвовать каждый ученик, вне зависимости от его способностей. [35]

— Принцип научности, доступности, систематизированность, логичность. Информационные технологии способны передать самые актуальные теоретические и практические наработки национального и международного уровня, отразить фундаментальные научные данные и

достижения по каждой дисциплине, в емкой форме представить ряд признаков и свойств каждого понятия, явления доступными средствами.

— Доступность учебной программы, организованной таким образом, чтобы содержание и методы соответствовали возрасту и психологической готовности учеников к восприятию нового, в известной мере адаптированного материала. Современные инновационные технологии, компьютеризация в самом широком смысле, облегчают изучение школьного курса. Систематичность представлена структурированностью материала, вначале изучается и закрепляется базовый материал, а каждая новая информация основывается на предыдущей, имеет внутреннюю логику, актуализирует усвоенные данные. Недопустим спонтанный отбор материала и компьютерных технологий, напротив, при преподавании необходима система.

— Сознательность, активность и самостоятельность вырабатываются, в частности, средствами информационных технологий. Инициативность, критическое мышление, мотивация к самообразованию во многом формируются через нестандартные методы преподавания, визуализацию учебного материала, интерактивный диалог.

— Активное мышление развивается через проблемные ситуации, разбираемые с учениками с помощью компьютерных технологий, электронных устройств. Учащиеся овладевают технологией поисковой, исследовательской, проектной деятельности. Учащиеся привыкают самостоятельно искать решение, проверять свои знания. [18]

— Активное обучение невозможно без сформированного познавательного интереса. Визуализация в процессе обучения особенно эффективна. Безусловно, школьники особенно внимательны к нестандартной, современной, образной подаче материала. Учащиеся, которые в повседневной жизни охотно пользуются информационными технологиями, приветствуют их и при обучении. Задача учебно-воспитательного процесса, в частности, в формировании и укреплении мотивации. Школа «учит учиться»,



прививает навыки самостоятельного поиска решения, применения полученных знаний в реальной жизни. Документальные материалы подтвердили свою эффективность в учебном заведении. Фотографии, рисунки, рукописи, хроника многократно усиливают интерес к материалу. Обучающиеся приобретают устойчивые ассоциации, которые позволяют закрепить и актуализировать знания. [2]

— Наглядность является принципом, который присущ информационным технологиям в целом. Их формирование предполагало визуализацию. Компьютерные технологии в рамках учебного процесса становятся частью дидактических задач. Факты и понятия зачастую проще объяснить наглядным способом, чем через длительные объяснения.

— Прочность – принцип, который присущ тренажерам, обучающим программам, учебным комплексам. Вся теоретическая база подтверждается на практике. Кроме того, тренажер полезен при повторении материала.

— Коллективная работа на уроках, которая эффективна при реализации учебно-воспитательного процесса. Учет индивидуальности школьника при организации урока. Даже ученики, которые не проявляют особых способностей, вовлекаются в меру возможностей в проблемную ситуацию, отвечает за участок работы, становятся частью команды. Педагоги используют коллективную, групповую, индивидуальную работу, чтобы представить новую тему. [40]

— Комплексность и умеренность. Недопустимо, чтобы информационные технологии были самоцелью. Они должны дополнять, раскрывать новые данные, не отвлекать школьников от образовательного процесса. Такого рода формы работы вызывают дискуссии в профессиональной среде еще и потому, что дети при перенасыщенности компьютерными технологиями, воспринимают урок как развлечение, теряют интерес к иной более академической подаче материала. Баланс в применении методов является залогом успеваемости класса. [9]

Каждая группа имеет свой уровень информационной емкости, если его превысить, учащиеся потеряют мотивацию, более того, перестанут воспринимать информацию. Именно поэтому недопустимо перегружать образовательное пространство, в том числе, компьютерными технологиями. Печатные пособия, модели и макеты должны использоваться наравне с виртуальными объектами и инструментами.

Качественный урок складывается из нескольких факторов, среди них стоит отметить организацию живого диалога педагога с классом, иллюстрацию сказанного посредством наглядных средств, и информационных технологий. Все указанные способы взаимодействия решают дидактические задачи:

- учащиеся используют их как источник информации;
- происходит рационализация подачи учебных материалов;
- формируют наглядность, конкретизируют ряд основополагающих понятий, явлений, процессов;
- восприятие становится целенаправленным;
- формируется общее представление о предмете, его связи с реальностью;
- культурные и научные запросы учащихся в достаточной мере удовлетворяются перечисленными формами работы;
- эмоциональный фон при обучении становится более позитивным, межличностное общение – конструктивным;
- усиливается вовлеченность класса через необычные приемы работы;
- материалы урока становятся разнообразнее, чем это возможно при стандартном наборе учебников, пособий;
- активизация познавательного интереса, школьники целенаправленно изучают предмет, проявляют наблюдательность, творческие способности;
- ИКТ позволяют повторить, закрепить, обобщить изученный материал;

— возможность проиллюстрировать практическое применение теоретических знаний;

— целостный педагогический процесс выстраивается в определенной последовательности, в которую нетрудно интегрировать новые формы подачи информации;

— экономия учебного времени, ускоренность в освоении тем.

Если в прошлом педагог лично представлял классу графики, таблицы, теперь все рутинные математические операции могут воспроизводиться с помощью инноваций, ПК. Каждое задание преследует не только прикладные, но и творческие, познавательные, информационные цели. Компьютерная грамотность учащихся должна соответствовать минимальным требованиям, чтобы оценить все перспективы программного обеспечения. Необходимо соблюдать ряд гигиенических требований, нормировать время, проводимое детьми за компьютером. [16]

Задача учителя математики – органичным образом вписать новые информационные технологии в контекст изучаемой программы. Указанные возможности на уроках математики помогают в следующих аспектах [37]:

— определение тем, которые особенно перспективны для раскрытия с помощью компьютерных технологий;

— определение эффективного ПО, которое уместно при решении той или иной дидактической задачи;

— проверка компьютерной грамотности учащихся, соответствие ему при преподавании материала;

— продуманная структура урока с использованием ИКТ;

— альтернатива уроку с применением ПК, если техника выйдет из строя.

Математика на уроке преподается по определенному алгоритму:

1. Определение нового материала, который предстоит изучить, выстраивание структуры уроков в целом и по отдельности.

2. Каждая тема должна оцениваться, в том числе, с точки зрения использования потенциала информационных технологий.

3. Работа над заданиями, которые понадобятся для урока.

4. Определение полезного программного продукта в каждом конкретном случае.

5. Материалы занятия разрабатываются с учетом участия в них ИКТ.

6. Оценка готового материала с точки зрения потенциальной эффективности.

7. Методические рекомендации для педагогического сообщества, работающего с соответствующими программами и тренажерами, информационные памятки для обучающихся.

8. Этап рефлексии, самодиагностики по окончании занятия.

Чем нагляднее материал, тем выше степень его усвоения. Именно поэтому целесообразны информационные технологии. Урок проходит более динамично, образно, с вовлеченностью группы в учебный процесс. ИКТ – способ облегчить задачи, стоящие перед учителем математики, заинтересовать школьников предметом. [36]

Среди дидактических аспектов, которые решаются с помощью ИКТ:

— Формирование информационной насыщенности. Педагогу больше нет необходимости лично иллюстрировать преподаваемый материал, добиваться идеального выполнения графиков, сокращается время, которое ранее занимало написание формул. Весь дополнительный материал подготавливается заранее и используется годами с необходимой коррекцией.

— Интернет-ресурсы могут представить факты и явления, которые отдалены во времени или географически. Например, продемонстрировать этапы развития дисциплины или фрагмент недавно состоявшейся в другой стране конференции по теме.

— Изучаемые процессы и факты изучаются на глубинном уровне. график и его свойства, любая динамика и преобразования визуализируются с помощью программных средств.

— Наглядность в представлении сложных явлений и процессов, например, в стереометрии.

— Объемность, точность, наглядность представленных объектов, управление их параметрами.

— Изобразительные приемы становятся более яркими и разнообразными. Компьютерные технологии содействуют выполнению учебно-воспитательных целей. Поэтому важна материально-техническая база учебного заведения, квалификация учителя и компьютерная грамотности класса.

Современные технологии интегрируются в образование с помощью определенной методологии, свойственной тому или иному предмету. Методика может использовать целый ряд технологий, чтобы добиться выполнения поставленных дидактических задач. Средства и формы, способы подачи материала, технология по дистанционному обучению, ряд компьютерных телекоммуникаций и проч.[20]

Новые информационно-образовательные технологии могут оцениваться посредством:

— материально-технической базой, необходимой для создания технической среды;

— педагогического программного продукта, который формируют полезную программную среду;

— специальная педагогическая методика, построенная по принципу эффективности материала.

Математика особенно перспективна как предмет, чье изучение базируется на электронные средства передачи информации. Содержание курса, урока видоизменяется, исходя из специфики учебного процесса. ИКТ в указанном контексте используются следующим образом:

I. Разновидность «проникающей» технологии (только ряд отдельных тем, моментов, упражнений осуществляется с помощью информационных средств).

II. Разновидность основной, определяющей технологии, которая определяет содержание урока.

III. Разновидность монотехнологии (учебный процесс сопровождается электронными средствами передачи, оценки информации). ПК уместен, когда учитель объясняет новую тему, в процессе закрепления изученного материала, при необходимости повторить информацию, на занятиях, относящихся к ЗУН. Функционально ПК предстает как рабочий инструмент, своего рода педагог, объект образования, игровой элемент. Как учитель ПК служит следующим целям:

- является источником данных, сведений (при необходимости в известной степени заменяет преподавателя, учебное пособие);

- является наглядным пособием со свойствами, обеспеченными посредством мультимедиа и телекоммуникаций;

- индивидуализация информационного пространства;

- использование в качестве тренажера;

- диагностическое средство достигнутого уровня знаний.

Используемый как рабочий инструмент, ПК может быть:

- средством, которое помогает подготовить и сохранить тексты подготовки текстов и их хранения (речь идет о текстовом редакторе);

- средством, которое выступает в качестве графического редактора;

- вычислительной машиной с большими возможностями (результаты могут быть оформлены тем или иным способом);

- средством при моделировании. [14]

Компьютерные технологии в работе учителя участвуют в следующих процессах:

- Организационные моменты в системе уроков с определением алгоритмов, графика, промежуточным и итоговым тестированием.

- Познавательная деятельность активизируется и направляется в нужное русло, в том числе, через формирование продуктивной среды в классе, раздаточного материала, распределения функций, заданий.

— Индивидуальный мониторинг освоения учебной программы, коррекционная работа по устранению пробелов в знаниях по каждому конкретному случаю, отработка навыков.

— Многокомпонентная информационная среда с соответствующей материально-технической базой, включающей в себя оборудование, программы, ряд наглядных пособий. Каждое электронное средство должно коррелировать с изучаемой темой, предметом в целом. ИКТ универсальны по своему назначению. В частности, с их помощью можно проверять домашнее задание, опрашивать класс, подготавливать группу к новому материалу, его специфике, предлагать задания на самопроверку и для тестирований разного рода. Урок должен разрабатываться детализировано. Традиционные методы и способы должны сочетаться с инновационными, дополнять и совершенствовать комплекс полученных знаний. Педагог в современном образовательном пространстве также приобретает особое значение. [39]

Мультимедийная презентация особенно распространена в учебно-воспитательном процессе. Педагог только консультирует, комментирует отдельные моменты, передавая свои функции наглядному обучающему материалу. Он направляет познавательную активность школьников и студентов, обращает их внимание на основные аспекты темы. Считается, что в данных условиях есть возможность для индивидуального подхода в обучении.

Методика и квалификация, опыт, мотивированность учителя определяют его навыки по комбинированию форм работы с классом. Традиционные и новые средства используются с конкретными целями. Педагог сам определяет ближайшие задачи, которые предстоит решить при изучении новой теме. То есть, он и сам должен иметь определенную компьютерную грамотность, чтобы передать знания. Среди функций, выполняемых ИКТ, необходимо остановиться на следующих [29]:

— осуществление инструментальной функции, выражаемой через подготовку наглядного пособия для занятия;

- реализация демонстрационной функции с показом готовой демонстрационной программы (слайды, презентации и т.д.);
- использование обучающего потенциала тренажеров;
- осуществление контролирующей функции по итогам урока.

Информационные технологии могут выступать как вполне самостоятельный способ подачи материала, так вспомогательным образом, в сочетании с традиционными приемами проведения урока. Например, во время бесед с классом, как иллюстрация к сказанному, в качестве средства для исследовательской работы, практической деятельности. Любой интегрированный урок строится с учетом потенциала ИКТ.

Компьютер на математике способствует:

- проведению мероприятий, связанным с устным счетом, оперативной сменой заданий, проверкой и коррекцией результатов;
- изучению новой темы с визуализацией информации, средствами построения моделей, характеристиками понятий и объектов;
- проведению проверочных мероприятий с немедленными результатами;
- обучающим задачам, которые могут состоять в создании рисунка, планировании, отработке навыка;
- исследовательскому интересу учеников;
- интеграции естественных, математических наук и дисциплин;
- использованию информационных, справочных данных, содержащихся в том или ином электронном ресурсе, который важен для конкретного урока;
- применению ИКТ, когда организуется самостоятельная, учебно-познавательная работа учеников;
- использованию Интернета, чтобы подготовить реферат, сообщение на заявленную тему;
- применению ИКТ на факультативных занятиях;



— проведению тестирования с помощью программы, чтобы подготовить школьников к сдаче экзаменов.

Компьютер следующим образом влияет на учебные процессы:

— ученик привыкает активно взаимодействовать с программной, информационной, обучающей средой как субъект, активный участник образовательного пространства;

— дифференцированный подход в каждом конкретном педагогическом случае;

— ученик работает в оптимальном, комфортном режиме, специально подобранном для него, без спешки, с инструментами для самопроверки;

— технические навыки вырабатываются в сжатые сроки;

— тренировочные мероприятия проводятся чаще, они становятся более разнообразными;

— если ученик допустил ошибку, она будет выявлена, после чего школьник вновь освежает в памяти недостаточно хорошо усвоенную тему;

— оценка выставляется в процессе занятия;

— работы не приходится проверять по окончании урока;

— телекоммуникации – способ доступа к удаленным базам данных;

— игровые элементы, повышающие заинтересованность класса.

Классификация педагогических программных средств:

—электронные учебники, энциклопедии, базы информационных массивов;

—текстовые, графические, звуковые, видео- средства, которые помогают просмотреть, прослушать учебную информацию, связанную логикой и содержанием;

— ряд программ, моделирующих процессы или явления;

— комплекс программ для проверки и самопроверки;

—тренажеры, которые отражают соотношение правильных и ошибочных ответов, а также времязатраты на ответ;

— набор развивающих игр;

— ряд обучающих программ.

Интернет особенно богат ресурсами, которые могут быть полезными в процессе обучения. Речь идет о банках знаний, порталах, библиотеках. Колоссальные информационные массивы, свободный доступ к ним. Доступные интернет-технологии считаются революционными в контексте инноваций последних десятилетий. Компьютерные коммуникации включают в себя следующие формы. Речь идет об электронной почте, электронной конференц- и видеосвязи, собственно Интернете. Взаимодействие в образовательном пространстве выстраивается, в том числе, с их помощью.

Интернет-технологии полезны как для педагогов, так и учащихся. Безусловно, необходимо владеть навыками поиском информации в киберпространстве. Преподавательский состав может обратиться к авторитетным ресурсам, где представлена методическая и иная образовательная информация. Речь идет о региональных (например, республиканских) сайтах, разработках методистов, электронных библиотеках.

Современный урок математики имеет свою специфику, которая должна быть учтена, когда математика изучается с помощью ИКТ [38]:

— обучение ведется по принципу последовательности подачи материала, его постепенного усложнения, чтобы учащиеся могли пользоваться уже имеющимися знаниями при освоении новой темы;

— логическое мышление, умение аргументировать, критически мыслить, перепроверять полученные данные особенно важные навыки для уроков математики;

— математические знания в отдельных случаях носят междисциплинарный характер, необходимы при изучении иных предметов школьного курса;

— теоретические знания должны подтверждаться практикой, использоваться при решении той или иной задачи.

### **1.3 Проблемы использования цифровых технологий на уроках математики**

Хотя интеграция цифровых технологий в математическое образование дает многочисленные преимущества, существует также ряд проблем и ограничений, которые необходимо решить для эффективного применения этих инструментов в классе. В этом разделе мы рассмотрим технологические барьеры и ограничения, с которыми сталкиваются педагоги при использовании цифровых технологий на уроках математики.

Одним из основных технологических барьеров на пути использования цифровых технологий на уроках математики является отсутствие доступа к надежным технологиям и интернету. Многие школы, особенно в районах с низким уровнем дохода или в сельской местности, могут не иметь необходимых ресурсов для обеспечения обучающихся технологиями и доступом в Интернет, необходимыми для полноценного использования цифровых инструментов и ресурсов. Это может создать неравенство в доступе к образованию и ограничить эффективность цифровых технологий в повышении эффективности преподавания и обучения. [33]

Еще одним технологическим ограничением использования цифровых технологий в математическом образовании является кривая обучения, связанная с новыми технологиями и программным обеспечением. Педагоги должны тратить время и ресурсы на обучение и повышение квалификации, чтобы эффективно использовать цифровые инструменты и ресурсы. Кроме того, обучающиеся могут с трудом адаптироваться к новым технологиям и программному обеспечению, что может привести к разочарованию и отсутствию интереса к материалу.

Использование цифровых технологий в математическом образовании также вызывает озабоченность по поводу качества и точности онлайн-ресурсов и инструментов. Педагоги должны тщательно оценивать и проверять цифровые ресурсы, чтобы убедиться в их точности, соответствии

возрасту и образовательным стандартам. Это может быть трудоемкой и сложной задачей, особенно для педагогов, которые могут не иметь широкой подготовки в области цифровых технологий.

Наконец, интеграция цифровых технологий в математическое образование вызывает озабоченность по поводу конфиденциальности и безопасности. При использовании онлайн-ресурсов и инструментов существует риск подвергнуть конфиденциальную информацию обучающихся киберугрозам или несанкционированному доступу. Педагоги должны тщательно продумать протоколы и политику безопасности для защиты данных обучающихся и их конфиденциальности.

Одной из основных проблем при использовании цифровых технологий в обучении математике является сопротивление изменениям со стороны учителей и обучающихся. Учителя могут не решаться внедрять новые технологии и менять свои методы обучения, особенно если они незнакомы с технологией или преподают традиционным способом в течение многих лет. Кроме того, обучающиеся могут сопротивляться переменам и с трудом адаптироваться к новым технологиям и методам обучения, особенно если они ранее не сталкивались с цифровыми технологиями в классе.

На сопротивление изменениям также могут влиять такие факторы, как отсутствие подготовки или поддержки преподавателей, отсутствие доступа к технологиям и интернету, а также опасения по поводу эффективности и актуальности цифровых технологий в математическом образовании. Эти факторы могут создавать барьеры на пути внедрения и интеграции цифровых технологий в учебный процесс, ограничивая потенциальные преимущества, которые могут обеспечить эти инструменты. [27]

Еще одной проблемой использования цифровых технологий в математическом образовании является возможность того, что технология может стать отвлекающим фактором, а не инструментом обучения. При неэффективном использовании цифровые технологии могут привести к потере концентрации внимания и вовлеченности обучающихся, а также к

отсутствию четкости и структуры в обучении. Кроме того, использование технологий может привести к большему акценту на поверхностном уровне обучения и снижению внимания к глубокому пониманию и навыкам критического мышления.

Наконец, интеграция цифровых технологий в математическое образование вызывает озабоченность по поводу равенства и доступа. Обучающиеся из малообеспеченных или неблагополучных семей могут не иметь такого же доступа к технологиям и цифровым ресурсам, как их более обеспеченные сверстники, что создает неравенство в доступе к образованию и ограничивает эффективность цифровых технологий.

Одной из основных проблем при использовании цифровых технологий в обучении математике являются расходы, связанные с приобретением и обслуживанием необходимого оборудования и программного обеспечения. Первоначальные затраты на приобретение цифровых технологий и программного обеспечения могут оказаться непосильными для некоторых школ, особенно для тех, у которых ограниченные ресурсы или бюджеты. Кроме того, текущие расходы, такие как лицензионные платежи, обновление программного обеспечения и техническая поддержка, могут стать значительным финансовым бременем для школ и районов. [1]

Еще одной проблемой использования цифровых технологий в математическом образовании является техническое обслуживание, необходимое для поддержания надлежащего функционирования технологии. Технические проблемы, такие как сбои в работе программного обеспечения, проблемы с подключением к сети и аппаратные сбои, могут нарушить процесс обучения и вызвать разочарование у учителей и обучающихся. Кроме того, обслуживание и устранение неисправностей технологии может потребовать значительного времени и ресурсов, отнимая время от занятий и увеличивая нагрузку на учителей и вспомогательный персонал.

Интеграция цифровых технологий в математическое образование также вызывает озабоченность по поводу срока службы технологий и

необходимости их регулярного обновления и замены. Поскольку технологии развиваются быстрыми темпами, старое аппаратное и программное обеспечение может быстро устареть и потребовать частого обновления или замены. Это может усугубить финансовое бремя использования цифровых технологий в классе и создать проблемы для школ и районов в плане составления бюджета и планирования модернизации технологий.

Наконец, использование цифровых технологий в математическом образовании вызывает озабоченность по поводу воздействия электронных отходов на окружающую среду. По мере устаревания или замены технологий может образовываться значительное количество электронных отходов, которые должны быть утилизированы экологически ответственным образом. Это может стать проблемой для школ и районов, особенно для тех, у которых ограниченные ресурсы или инфраструктура для утилизации электронных отходов.

В целом, интеграция цифровых технологий в математическое образование сталкивается с рядом проблем и ограничений, включая техническое обслуживание и вопросы стоимости. Стоимость приобретения и обслуживания технологии, технические вопросы и воздействие электронных отходов на окружающую среду - все это проблемы, которые необходимо решить для эффективного внедрения цифровых технологий в классе. Работая над решением этих проблем и ограничений, педагоги и школы смогут использовать возможности цифровых технологий для повышения эффективности обучения и улучшения успеваемости обучающихся. [8]

Одним из основных рисков кибербезопасности, связанных с использованием цифровых технологий в математическом образовании, является возможность утечки данных. Использование цифровых технологий может потребовать сбора и хранения конфиденциальной информации об обучающихся, такой как персональные идентификационные данные, академические записи и результаты оценки. Эта информация представляет большую ценность для киберпреступников и может быть использована для

кражи личных данных, финансового мошенничества или других незаконных действий.

Утечки данных могут происходить различными способами, включая взлом, вредоносное ПО, фишинг и другие формы кибер-атак. Последствия утечки данных могут быть значительными как для пострадавших лиц, так и для учебных заведений. Нарушение данных может привести к финансовым потерям, ущербу для репутации школы или района, а также к юридическим последствиям.

Помимо рисков, связанных с внешними кибератаками, существуют также опасения по поводу неправомерного использования данных обучающихся внутри образовательной системы. Преподаватели и администраторы могут иметь доступ к конфиденциальной информации об обучающихся, и существует риск неправильного обращения с этой информацией или использования ее не в образовательных целях. Это может включать продажу данных обучающихся третьим лицам или использование их для целевой рекламы.

Еще один риск кибербезопасности, связанный с цифровыми технологиями в математическом образовании, - это возможность случайной утечки данных. Преподаватели и обучающиеся могут случайно раскрыть конфиденциальную информацию в результате использования незащищенных сетей или совместного использования личных устройств. Кроме того, использование личных устройств в образовательных целях может создать уязвимости в системе безопасности, которыми могут воспользоваться киберпреступники.

В целом, интеграция цифровых технологий в математическое образование создает ряд проблем в области кибербезопасности, включая риск утечки данных. Педагоги и учебные заведения должны принять меры для обеспечения защиты данных обучающихся от кибератак и неправомерного использования, а также принять соответствующие меры безопасности для предотвращения случайных утечек данных. Решая эти проблемы

кибербезопасности, педагоги и школы могут использовать возможности цифровых технологий для повышения эффективности обучения и улучшения успеваемости обучающихся, одновременно защищая конфиденциальность и безопасность своих учеников.

Одной из основных проблем при использовании цифровых технологий в математическом образовании является защита данных обучающихся. Использование цифровых технологий может потребовать сбора и хранения конфиденциальной информации об обучающихся, такой как персональные идентификационные данные, академические записи и результаты оценки. Эта информация представляет большую ценность для киберпреступников и может быть использована для кражи личных данных, финансового мошенничества или других незаконных действий.

Для защиты данных обучающихся учебные заведения должны применять соответствующие меры безопасности, включая безопасное хранение данных, шифрование и контроль доступа. Кроме того, преподаватели и администраторы должны быть обучены правильной работе с данными и методам обеспечения безопасности, чтобы не допустить неправильного обращения с конфиденциальной информацией или ее неправомерного использования. [21]

Еще одной проблемой сохранения конфиденциальности при использовании цифровых технологий в математическом образовании является возможность непреднамеренного раскрытия данных обучающихся. Преподаватели и обучающиеся могут непреднамеренно раскрыть конфиденциальную информацию при использовании незащищенных сетей или совместном использовании личных устройств. Кроме того, использование личных устройств в образовательных целях может создать уязвимости в системе безопасности, которыми могут воспользоваться киберпреступники.

Образовательные учреждения также должны учитывать правовые и этические последствия конфиденциальности данных обучающихся при



использовании цифровых технологий. Во многих странах приняты законы и правила по защите данных обучающихся, и педагоги и учебные заведения должны соблюдать эти правила, чтобы обеспечить сбор, хранение и использование данных обучающихся в соответствии с правовыми и этическими нормами.

Наконец, существует необходимость в прозрачности и коммуникации с обучающимися и родителями в отношении сбора и использования данных обучающихся. Учебные заведения должны информировать обучающихся и родителей о том, какие типы данных собираются, как эти данные используются и как они защищены. [32]

Одной из основных проблем при использовании цифровых технологий в обучении математике является возможность их неправомерного использования в неэтичных целях. Это может включать кибербуллинг, преследование или другие формы неправомерного поведения в Интернете. Педагоги и школы должны иметь политику и процедуры для решения этих проблем и обеспечения этичного и ответственного использования цифровых технологий.

Еще одной проблемой в обеспечении этичного использования цифровых технологий является возможность предубеждения в алгоритмах и других цифровых инструментах, используемых в математическом образовании. Такие предубеждения могут увековечить дискриминацию и неравенство в образовании и обществе. Чтобы решить эту проблему, преподаватели и учебные заведения должны предпринять шаги по выявлению и устранению предвзятости при использовании цифровых технологий, например, проводить тренинги по многообразию и инклюзивности, а также анализировать и проверять алгоритмы и другие цифровые инструменты на предмет потенциальной предвзятости.

Кроме того, необходимо обеспечить, чтобы использование цифровых технологий в математическом образовании соответствовало этическим принципам, таким как уважение частной жизни, автономии и прав

интеллектуальной собственности. Это включает в себя обеспечение сбора и использования данных обучающихся в соответствии с правовыми и этическими нормами, а также получение соответствующих разрешений на использование материалов, защищенных авторским правом.

Педагоги и учебные заведения также должны учитывать потенциальное влияние цифровых технологий на благополучие обучающихся, например, чрезмерное время работы с экраном и социальная изоляция. Чтобы смягчить эти последствия, педагоги и учебные заведения должны поощрять ответственное использование цифровых технологий, включая установление ограничений на время работы с экраном, поощрение социального взаимодействия и предоставление возможностей для физической активности.

Наконец, существует необходимость в прозрачности и коммуникации с обучающимися и родителями относительно этичного использования цифровых технологий в математическом образовании. Учебные заведения должны информировать обучающихся и родителей о политике и процедурах, обеспечивающих этичное использование цифровых технологий, и предоставлять возможность обратной связи и участия.

В целом, интеграция цифровых технологий в математическое образование создает проблемы, связанные с обеспечением этичного использования технологий. Учебные заведения должны решать такие вопросы, как неправомерное поведение в сети, предвзятость алгоритмов и цифровых инструментов, соблюдение конфиденциальности и прав интеллектуальной собственности, а также влияние цифровых технологий на благополучие обучающихся. Решая эти проблемы, педагоги и школы могут использовать возможности цифровых технологий для повышения эффективности обучения и улучшения результатов обучающихся, одновременно способствуя этичному и ответственному использованию технологий в образовании. [26]

Интеграция цифровых технологий в математическое образование имеет потенциал для преобразования преподавания и обучения, но при этом

возникают проблемы, связанные с кибербезопасностью, этическим использованием и техническими барьерами. Чтобы решить эти проблемы и обеспечить эффективное использование цифровых технологий в математическом образовании, учителя должны иметь доступ к постоянным возможностям профессионального развития.

Одной из основных проблем при внедрении цифровых технологий в математическое образование является необходимость развития у учителей новых навыков и компетенций. К ним относятся технические навыки, связанные с использованием цифровых инструментов и платформ, а также педагогические навыки для внедрения цифровых технологий в учебную практику. Учителя также должны уметь адаптироваться к новым технологиям по мере их появления и быть готовыми постоянно обновлять свои навыки, чтобы идти в ногу с технологическим прогрессом.

Для решения этих задач школы и учебные заведения должны предоставлять учителям возможности постоянного повышения квалификации с учетом их индивидуальных потребностей и интересов. Это могут быть мастер-классы, семинары, онлайн-курсы и другие формы обучения, которые дают учителям навыки и знания, необходимые для эффективной интеграции цифровых технологий в учебную практику. [31]

Помимо технических навыков, учителя должны развивать компетенции, связанные с этическим использованием цифровых технологий, такие как конфиденциальность данных, кибербезопасность и безопасность в сети. Возможности профессионального развития должны касаться этих тем и предоставлять учителям знания и навыки, необходимые для обеспечения безопасного и ответственного использования цифровых технологий в математическом образовании.

Еще одной важной областью профессионального развития учителей является разработка педагогических стратегий использования цифровых технологий в математическом образовании. Сюда входят стратегии создания увлекательных и интерактивных уроков, развития сотрудничества и

коммуникации, а также обеспечения индивидуального подхода к обучению обучающихся.

Наконец, возможности профессионального развития должны быть постоянными и устойчивыми, с возможностью непрерывного обучения и поддержки. Это может включать программы наставничества, сети обучения "равный равному", постоянный доступ к обучению и ресурсам.

Интеграция цифровых технологий в математическое образование представляет собой множество возможностей и проблем. Чтобы обеспечить реализацию преимуществ цифровых технологий в образовании, правительства должны оказывать поддержку интеграции технологий в образование.

Одной из областей поддержки является предоставление финансирования для приобретения цифровых технологий и соответствующей инфраструктуры, такой как аппаратное и программное обеспечение, доступ в Интернет и техническая поддержка. Финансирование также может быть предоставлено для профессионального развития учителей, чтобы обеспечить им навыки и знания, необходимые для эффективной интеграции цифровых технологий в их учебную практику. [10]

В дополнение к финансированию, правительства могут предоставить политическую поддержку для содействия интеграции цифровых технологий в образование. Это может включать разработку национальных стандартов по использованию цифровых технологий в образовании, руководящих принципов по этическому использованию цифровых технологий и нормативных актов по защите конфиденциальности и безопасности данных обучающихся.

Правительства также могут поддержать развитие инициатив в области исследований и разработок, связанных с цифровыми технологиями в образовании. Это может включать финансирование исследований эффективности различных видов цифровых технологий в математическом

образовании, а также разработку новых технологий, специально предназначенных для использования в образовании.

Наконец, правительства могут поддержать интеграцию цифровых технологий в образование путем содействия сотрудничеству между педагогами, промышленностью и государственными учреждениями. Это может включать развитие партнерских отношений между школами и технологическими компаниями, а также создание совместных сетей для обмена передовым опытом и ресурсами.

Интеграция цифровых технологий в математическое образование способна изменить подход к преподаванию и изучению математики. По мере развития технологий появляются новые возможности для использования цифровых технологий в математическом образовании.

Одной из областей потенциального влияния является использование искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения для персонализации учебного процесса для отдельных обучающихся. Алгоритмы ИИ могут использоваться для анализа данных об успеваемости обучающихся и предоставления персонализированных рекомендаций по учебной деятельности и ресурсам. Это может помочь обеспечить каждому студенту индивидуальный опыт обучения, оптимизированный под его индивидуальные потребности и интересы. [3]

Еще одна область потенциального влияния - использование технологий виртуальной и дополненной реальности для создания иммерсивного опыта обучения для студентов. Эти технологии могут быть использованы для моделирования математических концепций и сценариев, позволяя обучающимся изучать математические идеи и взаимодействовать с ними новыми и увлекательными способами.

В дополнение к этим новым технологиям, цифровые технологии также могут быть использованы для развития сотрудничества и общения между обучающимися и учителями. Онлайн-платформы и инструменты могут облегчить сотрудничество и общение между обучающимися, которые

географически разбросаны, позволяя им совместно работать над проектами и заданиями.

Наконец, интеграция цифровых технологий в математическое образование может помочь преодолеть разрыв между теоретической математикой и реальными приложениями. Используя цифровые инструменты и платформы для решения реальных задач, обучающиеся могут глубже понять математические концепции и их практическое применение.

В заключение следует отметить, что интеграция цифровых технологий в математическое образование открывает многочисленные возможности для улучшения преподавания и обучения, включая использование искусственного интеллекта и машинного обучения, технологий виртуальной и дополненной реальности, а также средств совместной работы в режиме онлайн. Продолжая изучать эти возможности и используя потенциал цифровых технологий, мы можем создавать новые и увлекательные учебные занятия, способствующие более глубокому пониманию математики и ее применения в окружающем нас мире.

## Глава 2. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБУЧЕНИЮ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 5-6 КЛАССОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 2.1 Методические рекомендации обучения решению задач на проценты в 5-6 классах

В рамках этого материала мы рассмотрим педагогическую методологию, используемую для обучения искусству решения процентных головоломок в учебных пособиях, предназначенных для младшего звена средней школы. Перед введением понятия «процент» рекомендуется освежить в памяти учащихся, напомнив, что некоторые доли целого имеют свою собственную номенклатуру, а именно: четверть, треть и половина. И наоборот, проценты служат для обозначения дробных частей целого. После этого следует дать точное разъяснение термина «процент»: «процент (происходит от латинского термина *procentum*, означающего «на сто»)» означает понятие сотой части целого. Символ «%» условно обозначает проценты. Для закрепления понимания учащимися этого вновь введенного понятия неоценимую помощь оказывает включение наглядных диаграмм (рис. 1). [4]

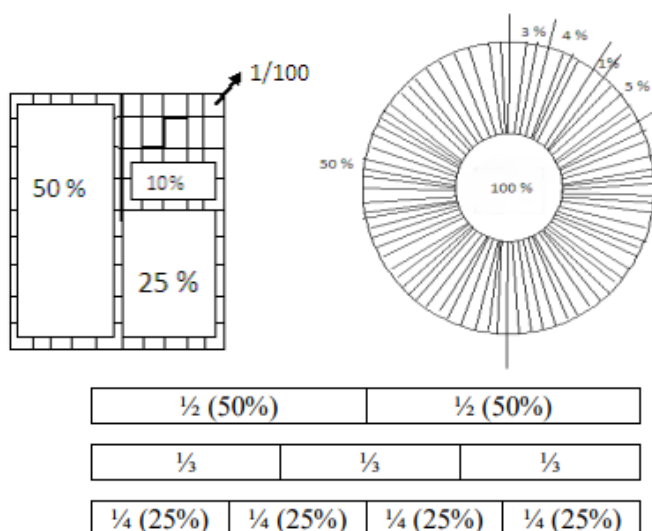


Рисунок 2 – Визуализация процентных частей

Как видно из рис. 1, удобно принять одну клеточку, из которых состоит большой квадрат, за 1%, тогда 10%, 25%, 50% легко разместить внутри большого квадрата, очертив необходимое количество клеток (10, 25 и 50 клеток соответственно).

Аналогично используется круг, разделенный на 100 частей, и тогда каждая часть его составляет 1%. Импровизированный метр, разделенный пополам, на трети и по  $\frac{1}{4}$  соответственно помогают обучающимся понять и сравнить эти доли. Перед разбором решения задач на вычисление процента от числа. Целесообразно уделить внимание привыканию к вводимым понятиям, освоению новой терминологии. С помощью системы упражнений, представленной в учебнике, обучающимся важно овладеть навыком оперирования новым термином, научиться с легкостью представлять доли и дроби в виде процентов и обратно. Так, каждый обучающийся должен усвоить и уметь употреблять известные «эквиваленты», такие как: 25% величины – это  $\frac{1}{4}$  данной величины; половина некоторой величины – это 50%; 30% величины втрое больше, чем 10% и т.п. Далее необходимо приступить к решению задач на идентификацию понятия процента:

Задача 1.1.1. Верно ли, что:

- 1) 1% от 1м равен 1см;
- 2) 1а равен 1% от 1 га.

Задача 1.1.2. Какое число отличается от других:

$$1\% \text{ от } 43 \qquad 0,01 \cdot 43 \qquad 0,1 \cdot 43 \qquad \frac{1}{100} \cdot 43$$

Далее следует сделать акцент, что, сравнивая две величины, за 100% необходимо принимать ту, с которой проводится сравнение. Необходимо, чтобы у обучающихся наступило понимание, какую величину принимать за 100%. После этого можно переходить к рассмотрению задач на исчисление процента от числа:

Задача 1.1.3. Найти:



- 1) 2% от 284;
- 2) 3% от 126;
- 3) 10% от 625.

Задача 1.1.4. Найти число, зная, что 1% от него равен:

- а) 6; б) 30; в) 4,2; г) 0,08.

Задача 2.1.5. Из семечек получают 29% подсолнечного масла. Сколько 23 подсолнечного масла можно получить из 38 кг семечек?

Решение. Для нахождения процентной доли величины необходимо умножить исходное число на количество процентов и разделить на 100%.

Имеем:

$$\frac{38 \cdot 29\%}{100\%} = 11,02$$

Ответ: 11,02 л подсолнечного масла

Задача 2.1.6. По выходным телевизор «LG» в магазине стоит 680 руб., а в понедельник его цена составляет 591,6 руб. Сколько процентов составляет цена на телевизор по понедельникам от стоимости в другие дни недели?

Решение. Для нахождения доли величины в процентах необходимо разделить число, соответствующее доли, на целое и умножить на 100%. исходное число на количество процентов и разделить на 100%.

Имеем:  $591,6 : 680 \cdot 100 =$  Ответ: 11,02 л подсолнечного масла Следует уделить особое внимание задачам на сравнение доли величин, заданных различными способами, например:  $\frac{1}{4}$  больше 15%;  $\frac{9}{15}$  больше, чем 50% (половина) этой величины; 30% – меньше трети; 100% – это вся величина и т.п.

В учебнике математики для 6 класса Виленкина Н.Я. проценты встречаются при изучении темы «Отношения и пропорции». Введение определения термина «отношение» рекомендуется через постановку типовой задачи:

Задача 1.1.7. От куска ткани длиной 12 м отрезали 3 м. Какая часть куска ткани была отрезана? Решение: Сначала необходимо найти, какую часть всего куска ткани будет составлять 3 м. Поскольку кусок имеет длину 12 м, то 3 м составляет  $\frac{3}{12}$  куска.

Следовательно, 3 м будут составлять  $\frac{3}{12}$  (или  $\frac{1}{4}$ ). Ответ: 25%. Далее вводится определение понятия отношения и осуществляется переход к закреплению усвоения понятия через решение задач.

Задача 1.1.8. Длина автомагистрали 150 км. Освещается 90 км этой магистрали. Какая часть автомагистрали освещается? Во сколько раз вся автомагистрали длиннее ее освещенной части? Решение. Чтобы найти, какая часть автомагистрали освещена, составляется отношение 90:150. Получается:

$$\frac{90}{150} = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ освещено } 0,6 \text{ часть автомагистрали, или } 60\% .$$

Обратное отношение позволит вычислить, во сколько раз вся магистраль длиннее ее освещенной части:

$$\frac{150}{90} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} .$$

Ответ: освещено 60% автомагистрали; автомагистраль в  $\frac{5}{3}$  раза больше ее освещенной части. Также следует обратить внимание обучающихся на различные способы использования термина «отношение» в речи, а также обязательно использовать различные постановки задач, например: отношение 13:51 можно читать как «отношение числа тринадцать к числу пятьдесят один»; «отношение чисел тринадцать и пятьдесят один»; «отношение тринадцати к пятидесяти одному». После изучения темы «Отношения» изучается тема «Пропорции». Перед введением определения понятия пропорции рекомендуется предложить шестиклассникам сравнить отношения  $4,5 : 1,5$  и  $6,6 : 2,2$ . Они равны, так как после вычисления значения каждого из них получается результат 3. Поэтому можно записать равенство:

$$\frac{4,5}{1,5} = \frac{6,6}{2,2},$$

которое и будет называться пропорцией. Далее через предложение вычислить произведение крайних и средних членов ( $4,5 \cdot 2,2 = 9,9$  и  $1,5 \cdot 6,6 = 9,9$ ) обозначается основное свойство пропорции и предлагается решение задач. Далее показываем применение свойства пропорции для решения задач на проценты. Начинаем с решения первого типа задач – нахождение процента от числа.

Задача 1.1.9. Перед новогодними праздниками приставка SonyPlayStation стоила 9400 рублей. Праздничная скидка составила 12%. Сколько стала стоить приставка?

Решение: Поскольку праздничная скидка составила 12%, то новая цена составляет  $100\% - 12\% = 88\%$ . Воспользовавшись правилом нахождения процента с помощью пропорции, узнаем новую цену приставки  $X$ .

$$\begin{aligned} \frac{X}{9400} &= \frac{88\%}{100\%} \\ X &= \frac{9400 \cdot 88\%}{100\%} \end{aligned}$$

$X = 8272$  (руб.) Ответ: приставка в новогодние праздники стала стоить 8272 руб. Применяя технологию УДЭ, предлагаем шестиклассникам составить обратную задачу и решаем аналогичным способом. Ее можно сформулировать следующим образом: «По новогодней 12%-ной скидке приставка стала стоить 8272 руб. Найти стоимость приставки без скидки» или «Приставка стоила 9400 руб. В новогодние праздники она стала стоить 8272 руб. Найти процент новогодней скидки».

Следующим этапом предлагаем обучающимся составить свою прямую и обратную задачу и решить их. Следующий рассматриваемый по программе тип задач – нахождение целого по его известной части. При решении задач также применяем технологию УДЭ.

Задача 1.1.10. После посещения магазина осталось 660 руб., что составляет 22% от первоначальной суммы. Сколько было денег первоначально? Составьте обратную задачу и решите ее. Решение. Составим пропорцию и найдем первоначальную сумму, используя ее основное свойство:

$$\begin{aligned}\frac{X}{660} &= \frac{100\%}{22\%} \\ X &= \frac{660 \cdot 100\%}{22\%} \\ X &= 3000\end{aligned}$$

Ответ: до посещения магазина было 3000 руб. Обратная 1: Было 3000 руб. После посещения магазина осталось 22%. Сколько денег осталось? Обратная 2: Было 3000 руб. После посещения магазина осталось 660 руб. Сколько процентов денежных средств осталось? После закрепления полученных навыков решения элементарных задач на проценты следует уделить внимание решению комбинированных задач. Например:

Задача 1.1.11. На приготовление джема ушло 42 кг сахара. После этого складе осталось 25% от всех запасов. Сколько кг сахара осталось? Составьте обратную задачу и решите ее.

Решение. Решение задачи начинается с поиска сопоставимых частей. Поскольку осталось 25% сахара, значит, на приготовление джема ушло 100% - 25% = 75% всех запасов, что составляет 42 кг. Составим пропорцию и найдем первоначальное количество сахара на складе:

$$\begin{aligned}\frac{X}{42} &= \frac{100\%}{75\%} \\ X &= \frac{42 \cdot 100\%}{75\%} \\ X &= 56\end{aligned}$$

Следовательно, на складе осталось 56 - 42 = 14 кг сахара. Ответ: на складе осталось 14 кг сахара.

Обратная 1: После приготовления джема осталось 14 кг сахара. Известно, что израсходовано было 75% запасов. Сколько кг было на складе?

Обратная 2: Было 56 кг сахара. После приготовления джема осталось 25% запасов. Сколько кг сахара ушло на приготовление джема? Нельзя оставлять без внимания задачи на нахождение процентного отношения чисел. Также используем технологию УДЭ.

Задача 1.1.12. На фабрику поступил заказ на пошив школьной формы в количестве 200 шт. Через месяц было готово 156 шт. Какой процент заказа был исполнен месяц спустя? Составьте обратную задачу и решите ее. Решение. Решение задачи осуществляется путем деления величины, соответствующей доли, на целое и умножением на 100%:

$$X = \frac{156}{200} \cdot 100\%$$
$$X = 78\%$$

Ответ: заказ готов на 78%. Обратная 1: На фабрику поступил заказ на пошив школьной формы в количестве 200 шт. Через месяц было готово 78%. Сколько экземпляров школьной формы готово?

Обратная 2: На фабрику поступил заказ на пошив школьной формы. Через месяц было готово 156 шт., что составляет 78% от общего объема заказа. Сколько единиц школьной формы было заказано? Ниже представлен набор задач для 5-6 классов, составленных в разрезе типов задач на проценты и с учетом применения технологии УДЭ. Задачи на нахождение процента от числа.

Задача 1. Заводом изготовлено 500 деталей, из которых 25% имеют высшую категорию качества. Сколько деталей высшей категории качества было изготовлено заводом? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 125 деталей.

Задача 2. От города А до города Б 4530 км. Автомобиль проехал 15% этого пути и сделал остановку. Сколько километров проехал автомобиль до первой остановки? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 679,5 км.

Задача 3. Костя поспорил с Мишей, что проплывет весь бассейн длиной 60 м, а проплыл только 52% его длины. Сколько метров проплыл Костя? Составьте обратную задачу и решите ее.

Ответ: 31,2 м. Задача 4. В школе 1560 учеников. Из них 30% не посещают никаких творческих кружков, остальные посещают или музыкальную школу, или творческую студию, или школу танцев. Сколько творческих ребят учится в школе? Составьте обратную задачу и решите ее.

Ответ: 1092 ученика. Задачи на нахождение целого по его известной части. Задача 5. Мишей было прочитано 138 страниц, что составляет 24% числа всей книги. Сколько страниц в книге? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 575 страниц.

Задача 6. Автомобиль проехал 42 км, что составило 80% пути от города А до города В. Какое расстояние между городами? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 52,5 км

Задача 8. Золотой рыбкой было построено 14 замков для бедных жителей, что составляет 70% от всех планируемых ею. Сколько всего замков хотела построить золотая рыбка? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 20 замков.

Задача 9. Шахтеры добыли 520 т угля, что составляет 40% того, что имеется в шахте. Сколько тонн угля в шахте? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 1300 т.

Задача 10. Лена съела 30 конфет, что составило 40% ее новогоднего подарка. Сколько конфет было в подарке? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 75.

Задача 11. В кошельке лежали деньги. После того, как было потрачено 560 руб., осталось 30% от первоначальной суммы. Сколько осталось денег? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: осталось 240 руб. Задачи на нахождение процентного отношения чисел.

Задача 12. Из 400 плодов 20 оказались незрелыми. Сколько процентов от общего количества составили незрелые плоды? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 5% незрелых плодов.

Задача 13. Папа, мама и дочка поехали навестить бабушку. Расстояние, которое им надо проехать, составляет 1200 км. Через 360 км они остановились перекусить в кафе. Какую часть пути им осталось проехать? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 70% пути осталось проехать.

Задача 14. В компьютерной игре «Сталкер» 4 карты. На каждой карте 70 заданий. Максим выполнил 154 задания. Какую часть игры он прошел? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 55%

Задача 15. В саду растет 7 яблонь, 4 сливы, 2 абрикоса, 2 персика и 5 груш. Средством от вредителей обработали 12 деревьев. Какая часть деревьев обработана? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 60%

Задача 16. В книге 400 страниц. Прочитано 84 страницы. Какую часть книги осталось прочитать? Составьте обратную задачу и решите ее. Ответ: 79%. Итак, нами был разработан набор задач на проценты для 5-6-х классов, которые могут использоваться при составлении карточек для устного счета, самостоятельных и контрольных работ. Для закрепления новых навыков следует использовать много дополнительного материала, периодически возвращаясь к теме процентов 30 через дополнительные задания к домашней работе и использованию устных и письменных математических диктантов 1-2 раза в неделю.

## **2.2 Разработка конспекта урока по теме «Проценты и задачи на проценты» на основе использования цифровых технологий**

В ходе исследования был разработан конспект урока по теме «Проценты и задачи на проценты» на основе использования цифровых технологий.

Предмет: математика

Тип урока: объяснение и первичное закрепление учебного материала

Тема: «Проценты»

Продолжительность: 40 минут

Класс: 6

Технологии: учебная мультимедийная презентация, тестирование

Аннотация.

Урок «Проценты» изучается после тем: «Умножение десятичных дробей» и «Деление десятичных дробей». В ходе урока использованы следующие методы и приёмы: создание проблемной ситуации, устный счёт, фронтальный опрос, беседа, тестирование, взаимопроверка (работа в парах).

Основная цель урока заключалась в развитии у учащихся навыков умственных вычислений, включающих преобразование десятичных дробей в проценты и обратное преобразование процентов в десятичную форму. Кроме того, урок был направлен на развитие элементарных навыков решения задач, связанных с процентными головоломками. [12]

В соответствии с поставленными целями обучения в качестве дидактического средства была использована мультимедийная презентация, обеспечивающая комплексную и наглядную подачу теоретической и практической информации на каждом этапе урока. Это наглядное пособие способствовало усвоению, пониманию и первичному закреплению знаний и методик решения задач.

В ходе урока был реализован наглядный подход к проведению устных вычислений. Использование наглядных заданий с примерами, представленными в виде разноцветных шариков, мгновенно разожгло любопытство учащихся и привлекло их к теме урока.

К моменту проведения этого занятия, учащиеся уже приобрели навыки работы с десятичными дробями. Урок был умело построен таким образом, чтобы учащиеся сами пришли к концептуальному пониманию термина «процент», опираясь на ранее приобретенные знания. Это было достигнуто



путем рассмотрения различных примеров, относящихся к сотым долям величин. Закрепление знаний осуществлялось путем фронтального опроса, образцового решения задач и практических упражнений. Таким образом, студенты не только развивали свои математические способности, но и получали представление об экономическом образовании – важной грани в современном ландшафте рыночной динамики. [5]

На этапе рефлексии, учащиеся выполняют комплексный тест, представленный на экране в двух различных вариантах. Тест включает в себя ряд заданий, рассчитанных на различные уровни подготовки, что обеспечивает тщательное и надежное закрепление учебного материала. Оценка правильности выполнения теста осуществляется в процессе совместной работы, когда учащиеся проверяют решения друг друга в парах.

В конце урока результаты тестирования обобщаются и подводятся итоги, проливая свет на усвоение учащимися темы «Проценты». Эта оценка служит убедительным показателем того, насколько эффективно учащиеся поняли и усвоили тонкости темы.

Цель урока: организовать деятельность учащихся по восприятию, осмыслению и первичному закреплению знаний и способов деятельности по решению задач на проценты.

#### Задачи урока

– обучающие: научить учащихся обозначать, читать и находить процент чисел и величин, переводить процент в десятичную дробь и обратно, решать задачи на проценты;

– развивающие: формирование и развитие познавательной активности, логического мышления учащихся, навыков устного счёта, самостоятельной работы;

– воспитывающие: экономическое воспитание в современных условиях формирования рыночных отношений.

Оборудование: экран, мультимедийный проектор.

Технология: мультимедийная презентация, тестирование.

Продолжительность урока: 45 минут

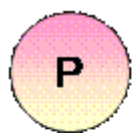
Ход урока

1. Организационный момент
2. Создание проблемной ситуации

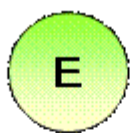
На экране высвечиваются круги с буквами и примеры.

Учитель: если вы правильно выполните вычисления, то узнаете тему сегодняшнего урока.

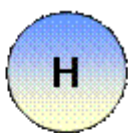
1,5	3,5	0,8	0,36	1,6	0,25	0,1	13,6
-----	-----	-----	------	-----	------	-----	------



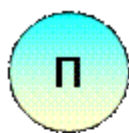
**7:2**



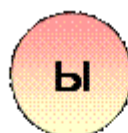
**6,4:4**



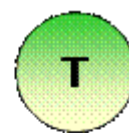
**1:4**



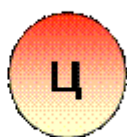
**3:2**



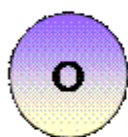
**6,8 - 2**



**4,3:43**



**0,12 - 3**



**80:100**

Учащиеся дают ответы, на экране буквы встают на место чисел в клеточки.

Появляется тема урока.

Учитель: итак, ребята, тема сегодняшнего урока – «Проценты». Это универсальная величина, которая появилась из практической необходимости измерения различных величин. Она очень важная в курсе математики. В этом году мы начнём эту тему. В 6-ом классе мы к ней вернёмся при изучении пропорций.

– Ребята, как вы думаете, в повседневной жизни, где встречаются проценты? Примерные ответы учащихся:

– В банках, на вкладах с разной процентной ставкой, при получении кредитов.

Учитель: Верно, в современных условиях формирования рыночных отношений, мы правильно должны уметь обращаться деньгами, выбирать

сберегательные банки, где нам будут предоставлять вклады по более высоким процентным ставкам.

А также в повседневной жизни встречается очень много задач на нахождение процентного отношения чисел, и не только денежных. Полученные знания на уроках математики вам помогут в дальнейшем при решении задач по химии, физике. При сдаче ЕГЭ часто дают текстовые задачи на проценты. Поэтому, наша цель, научиться решать их уже сейчас, и в дальнейшем уметь применять полученные знания.

### 3. Повторение.

Вопросы:

1) Сколько килограммов в одном центнере? Какую часть центнера составляет 1 кг?

2) Сколько сантиметров в одном метре? Какую часть метра составляет 1 см?

3) Сколько ар в одном гектаре? Какую часть гектара составляет 1 а?

Учащиеся дают ответы, на экране появляются записи.

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}; \quad 1 \text{ кг} = \frac{1}{100} \text{ ц} = 0,01 \text{ ц};$$

$$1 \text{ м} = 100 \text{ см}; \quad 1 \text{ см} = \frac{1}{100} \text{ м} = 0,01 \text{ м};$$

$$1 \text{ га} = 100 \text{ а}; \quad 1 \text{ а} = \frac{1}{100} \text{ га} = 0,01 \text{ га};$$

Записывают в тетради.

### 4. Объяснение нового материала.

Учитель: ребята, мы рассмотрели величины, которые связаны с одной сотой частью.

Сотая часть любой величины принято называть процентом.

Слово «процент» происходит от латинского «центи» (по-французски «санти»), указывающего на уменьшение единицы измерения в 100 раз. Для краткости слово «процент» после числа заменяется знаком «%».

Предлагается ученикам найти определение процента в учебнике,

прочитать и запомнить. В тетради записывается:  $1\% = \frac{1}{100} = 0,01$

Выводы: 1 кг – 1% центнера;

1 см – 1 % метра;

1 а – 1 % га;

0,05 – 1 % от 5.

5. Примеры. На экране числа появляются после ответа учащихся на наводящие вопросы учителя.

$$0,3 = \frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30\%;$$

$$\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75 = 75\%;$$

$$1 = \frac{100}{100} = 100\%;$$

$$1\text{коп} = \frac{1}{100} \text{ рубля}; 1\text{коп} - 1\% \text{ рубля}.$$

Записать в тетради:

$$8\% = \frac{8}{100} = 0,08;$$

$$26,9\% = \frac{26,9}{100} = \frac{269}{1000} = 0,269;$$

$$0,103 = 10,3\%;$$

$$0,0004 = 0,04\%.$$

Учитель: Итак, что нужно делать, чтобы десятичную дробь выразить в процентах или проценты представить в виде десятичной дроби?

Выводы: (отвечают ученики)

1) Чтобы обратить десятичную дробь в проценты, надо её умножить на 100.

2) Чтобы перевести проценты в десятичную дробь, надо разделить число процентов на 100.

Находят эти правила в учебнике.

6. Решение примеров и задач.

Учитель: теперь, ребята, вспомним

§ правило умножения десятичной дроби на 100;

§ правило деления десятичной дроби на 100;

Ребята рассказывают правила.

Решаем №№ 1532, 1533

Два ученика по очереди на доске показывают решения. После выполнения ответы появляются на экране, учащиеся проверяют свои ответы.

Ответы: №1532: 0,01; 0,06; 0,45; 1,23; 0,025; 0,004

№1533: 87%; 7%; 145%; 3,5%; 267,2%; 90,7%

Решаем задачи (условия задач на экране)

Задача 1. При помоле пшеницы получается 80% муки. Сколько муки получится из 90 тонн пшеницы?

Решение:

1)  $90 : 100 = 0,9(\text{т}) - 1\%$

2)  $0,9 * 80 = 72(\text{т}) - 80\%$

Ответ: 72 т муки получится из 90 т пшеницы.

Задача 2. Контрольную работу выполнили 20 учеников.

Из них на «5» – 4 ученика,

на «4» – 8 учеников,

на «3» – 6 учеников,

на «2» – 2 ученика.

Какой процент всех учащихся получили соответствующие оценки?

Решение:

1)  $4 : 20 * 100 = 0,2 * 100 = 20(\%) - \text{на «5»}$

2)  $8 : 20 * 100 = 0,4 * 100 = 40(\%) - \text{на «4»}$

3)  $6 : 20 * 100 = 0,3 * 100 = 30(\%) - \text{на «3»}$

4)  $2 : 20 * 100 = 0,1 * 100 = 10(\%) - \text{на «2»}$

Ответ: написали на «5» - 20%, на «4» - 40 %, на «3» - 30% и на «2» - 10% всех учащихся.

7. Физкультминутка. Дети, прямо все вставайте,  
 Руки вверх все поднимайте.  
 Их немножко потрясите,  
 Медленно вниз опустите.

Плечи прямо вы держите,  
 А головку поверните  
 То налево, то направо...  
 Ох, как здорово, как браво!

8. Закрепление.

II вариант			
7 % – это	1) 0,7	2) 0,07	3) 0,007
0, 976 – это	1) 97,6%	2) 9,76%	3) 976%
50% класса – это	1) четверть класса	2) половина класса	3) пятая часть класса
13,5 – это	1) 135%	2) 1,35%	3) 1350%
30% от 80 равно	1) 50	2) 110	3) 24

Проверочный тест:

I вариант			
5 % – это	1) 0,05	2) 0,5	3) 0,005
0, 134 – это	1) 134%	2) 1,34%	3) 13,4%
25% класса – это	1) половина класса	2) пятая часть класса	3) четверть класса
5,68 – это	1) 56,8%	2) 568%	3) 5680%
40% от 70 равно	1) 28	2) 30	3) 175

Ответы: (на экране)

I вариант:

1) – 1;

II вариант: 1) – 2;

2) – 3; 2) – 1;

3) – 3; 3) – 2;

4) – 2; 4) – 3;

5) – 1. 5)

– 3. Учащиеся обмениваются тетрадями, проверяют работы, выставляют оценки.

Заключение.

Учитель: Итак, ребята, сегодня мы с вами ознакомились с понятием процента. Выяснили, где он применяется. Научились обозначать эту величину, выражать десятичную дробь в процентах и процент представлять в виде десятичной дроби. Рассмотрели, как решаются простейшие задачи на проценты.

Проверочное тестирование показало, как вы усвоили и закрепили этот материал. На следующих уроках мы с вами будем решать более сложные задачи на проценты.

10.Итоги урока.

Выставляются оценки за активную работу на уроке, все получают оценку за тест.

11. Домашнее задание.

Выучить определение и правила.

## 2.3 Разработка электронной рабочей тетради для 6 класса на тему «Задачи на проценты»

На протяжении всего исследования интерактивный электронный буклет, посвященный «Задачам на проценты», тщательно разрабатывался и создавался для учащихся 6-го класса с явным намерением интегрировать его в электронную учебную платформу.

Эта конкретная тема, снабженная исчерпывающей пояснительной запиской, имеет огромное значение благодаря своей глубокой взаимосвязи с другими фундаментальными математическими понятиями, а именно алгеброй и геометрией. В связи с этим одной из основных задач является содействие плавному введению и оптимальному закреплению материала, относящегося к данной теме, что обеспечивает его наиболее эффективное усвоение учащимися. Предлагаемая электронная брошюра, структурированная по темам, в первую очередь служит ценным пособием на начальных этапах изучения данного предмета.

В прошлом отсутствие специализированных рабочих тетрадей, ориентированных исключительно на всестороннее изучение темы «Проценты», было очевидным. Однако настоящее издание стремится исправить этот недостаток, предоставляя тщательно структурированный и систематически организованный ресурс. Эта новая рабочая тетрадь включает в себя широкий спектр упражнений, содержащих как заранее решенные задачи, так и возможности для самостоятельного решения, и тщательной самооценки.

Фундамент концепции «Процент» укрепляется с помощью серии тщательно подобранных упражнений, каждое из которых служит определенной цели:

- Чтобы укрепить базовые навыки и закрепить усвоение концепции процента, были продуманно включены задания, направленные на определение заштрихованной дроби. Эти задания оттачивают умение



учащихся определять часть фигуры, которая заполнена, и затем выразить полученное соотношение в процентах.

- Кроме того, включены задания, требующие воспроизведения процентных значений в визуальном формате, что способствует развитию таких навыков, как точное представление процентов на рисунках и понимание определения процента как одной сотой части числового или количественного значения.

- Более того, упражнения были тщательно разработаны для развития способностей, связанных с представлением обыкновенных и десятичных дробей в виде процентов, а также с представлением процентов в виде обыкновенных и десятичных дробей на основе визуальных изображений.

Эта тщательно составленная рабочая тетрадь служит ценным дополнением к учебникам, используемым в государственных учебных заведениях, предоставляя учащимся возможность улучшить понимание и применение темы «Проценты».

В рабочей тетради тщательно подобраны разнообразные задания, чтобы облегчить практическую работу учащихся. Такой продуманный подбор заданий освобождает студентов от бессистемной работы, позволяя им посвятить себя более целенаправленным образовательным усилиям.

Выполняя эти задания, студенты могут увеличить свою учебную нагрузку и сосредоточить усилия на главном. Ожидаемые результаты работы с этой рабочей тетрадью следующие:

Учащиеся должны получить полное представление о термине «процент» и его значении как отличительного средства выражения доли величины. Кроме того, они должны усвоить формулы, относящиеся к вычислению сложных процентов и простого роста, а также получить представление о концентрации и процентной концентрации.

С точки зрения навыков, ученики должны уметь соотносить проценты с соответствующими им дробями и наоборот. Они должны обладать способностью решать типичные задачи, связанные с процентами, и уверенно

применять алгоритм для решения более сложных сценариев. Кроме того, учащиеся должны продемонстрировать умение использовать формулы для расчета сложных процентов и простого процентного роста при решении задач. Кроме того, студенты должны продемонстрировать свою компетентность в решении задач, связанных со сплавами, смесями и растворами.

В дополнение к умению решать задачи, студенты также должны развивать способность оценивать и оценивать результаты своих расчетов. Они должны умело интегрировать устные и письменные методы в свои расчеты, используя стратегии, оптимизирующие и упрощающие процесс. [34]

Универсальность рабочей тетради позволяет применять множество подходов и способов. Она позволяет использовать различные формы работы, удовлетворяя уникальные потребности и способности учащихся. Некоторые задания могут быть эффективно использованы для дифференцированного обучения, позволяя как сильным, так и слабым ученикам получать пользу от индивидуальных упражнений, соответствующих их уровню подготовки. Более сложные задания отмечены значком «\*», обозначающим их повышенную сложность.

Кроме того, данная рабочая тетрадь содержит ценный набор заданий, которые можно задавать в качестве домашнего задания или использовать для самостоятельной работы. Эти задания побуждают учащихся взять на себя ответственность за обучение, способствуя самостоятельному изучению и закреплению понятий.

Используя гибкость и адаптивность этой рабочей тетради, педагоги смогут эффективно удовлетворять разнообразные потребности своих учеников, одновременно поощряя независимое мышление и самостоятельное обучение.

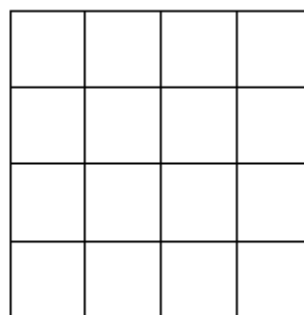
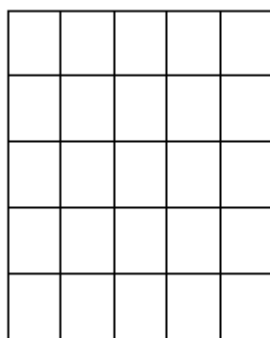
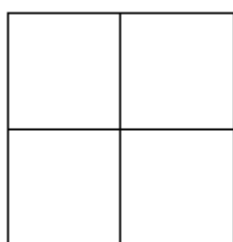
Рабочая тетрадь

Слово процент произошло от латинского выражения «procentum», что означает «со ста». Само понятие процента оказалось универсальным. Оно

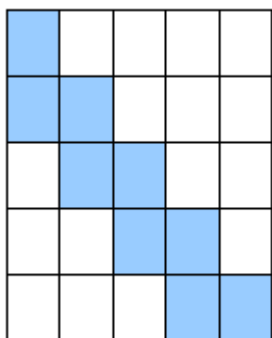
весьма удобно для описания многих экономических, финансовых, научных и практических объектов, для сравнения скорости изменения тех или иных величин, оценки эффективности работы и многого другого. Но прежде, чем научиться использовать проценты в практических или научных целях, необходимо овладеть математической техникой работы с процентами. В конце раздела содержится тест, который позволит вам определить, насколько хорошо вы овладели темой.

Я бы желтый текст перенесла в приложение. Здесь бы написала : Более подробно о рабочей тетради рассказано в приложении

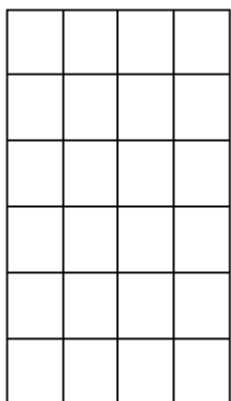
Повторение. Доли и дроби. У брата и сестры одно яблоко, и они разрезали его на две равные части. Каждая из образованных долей яблока составляет его половину, или одну вторую часть. Если яблоко разрезать на три равные части, на четыре или на пять равных частей, то получатся доли, которые называют так: одна треть, одна четвертая, одна пятая и т.д. Квадрат разделили на равные части. Какую долю целого квадрата составляет каждая из этих частей?



Определите, на сколько равных частей разделен квадрат на рисунке 12. Какая его часть закрашена. Какая часть квадрата осталась не закрашенной?



Теперь мы вспомним как найти долю от числа или величины, выраженную обыкновенной или десятичной дробью. Как вы уже знаете, для этого надо умножить данное число (или величину) на эту долю. Пример. 0,28 от 50 сантиметров равняется  $50 \cdot 0,28 = 14$  см. Если прямоугольник составлен из 24 клеток, то сколько клеток будет содержаться в прямоугольнике? Ответ изобразите с помощью рисунка:



Понятие «процент» Сотая часть метра - это сантиметр, сотая часть рубля – копейка, сотая часть центнера - килограмм. Люди давно заметили, что сотые доли величин удобны в практической деятельности. Потому для них было придумано специальное название – процент. Значит одна копейка – один процент от одного рубля, а один сантиметр – один процент от одного метра. Определение. Один процент от некоторого числа или величины – это сотая доля этого числа или величины. Для обозначения процента введен знак % :  $1\% = 0,01$

Чтобы найти один процент от величины, нужно разделить эту величину на 100 или умножить на 0,01. Например, 1% от числа 150 равен 1,5; 1% от 18 метров равен 18 сантиметрам. Заметим очевидный факт: 100% от числа равны этому числу, т.е.  $100\%=1$ . Выясним, как найти требуемый процент от числа. Пример. Найдите 1% от числа 72.

Решение: 1-й способ. Найти 1% от числа 72 – это значит найти одну сотую долю числа 72, т.е.  $72:100=0,72$  2-й способ. Деление на 100 можно заменить умножением на 0,01. Значит, чтобы найти 1% от числа 72 достаточно умножить это число на 0,01:  $72\cdot 0,01=0,72$  Ответ: 0,72. Пример. Найдите 1% от 2,65.

Решение: 1-й способ:  $2,65:100=0,0265$ . 2-й способ:  $2,65\cdot 0,01=0,0265$ .  
Ответ: 0,0265.

$$2\% = 2,25.$$

$$18\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$42,5\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$104,6\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

Запишите в виде десятичной дроби

Для того, чтобы дробь представить в виде процента, нужно эту дробь умножить на 100% Пример. Представить десятичную дробь в виде процента.

Решение:  $0,4 = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \cdot 100\% = 40\%$  Пример. Найдите 20% от числа 80.

Решение: 1 способ. 1% от числа 80 – это одна сотая часть данного числа, т.е.  $80\cdot 0,01=0,8$ . Отсюда 20% равны  $0,8\cdot 20=16$ . 2 способ. Само число 80 – это 100%. Тогда 20% от него составят долю в =.

Таким образом, нам необходимо найти от числа 80, что равно  $80\cdot =16$ .

Ответ: 16. Итак, мы можем сформулировать два основных способа нахождения требуемого процента от числа:

1 способ.

1) Найти, чему равен 1% от числа (величины);

2) умножить найденное число (величину) на заданное число процентов.

2 способ.

Найти, какую долю от числа составляет данный процент, т.е. перевести проценты в обыкновенную или десятичную дробь путем деления на 100%; умножить исходное число на эту долю. При решении задач можно применять любой из этих способов.

Примеры. Найдите заданный процент от числа двумя способами.

Найдите 60% от 20. Ответ: \_\_\_\_\_.

Найдите 20% от 60. Ответ: \_\_\_\_\_. Замечание. Обратите внимание, что  $x\%$  от  $y$  и  $y\%$  от  $x$  – это одно и то же число (величина).

Найдите заданный процент от числа любым способом.

1. Найдите 18% от 40.

Решение: 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_. Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Найдите 2,5% от 62.

Решение: 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_. Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите 42% от 70.

Решение: 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_. Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите 106% от 100.

Решение: 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_. Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите 107% от 40.

Решение: 1) \_\_\_\_\_; 2) \_\_\_\_\_. Ответ: \_\_\_\_\_.

Замечание. В последних двух пунктах результат больше, чем данное число. Как вы это объясните? Пример. 30% от некоторого числа равны 37,5.

Найдите это число.

Решение. В этом примере можно предложить два варианта решения. 1 способ. 1% от искомого числа составляет  $=1,25$ . Тогда само число равно  $1,25 \cdot 100 = 125$ . 2 способ. 30% соответствуют доле  $v$ . Таким образом,  $b = 37,5$ , где  $b$  – искомое число. Отсюда  $b = 125$ . Ответ: 125. Таким образом, найти число по процентам можно двумя основными способами: 1 способ. Найти, чему равен 1% искомого числа; результат умножить на 100%. 2 способ.

1) Выразить процент дробью (обыкновенной или десятичной);

2) разделить заданную часть числа на эту дробь. Пример. 46 составляет 23% от некоторого числа. Найдите это число.

Решить двумя способами. Ответ: \_\_\_\_\_.

Пример. Найдите число, 2,5% которого равно 105.

Решить двумя способами. Ответ: \_\_\_\_\_.

Найдите число, 70% которого равны 3,5. Решить любым способом.

Решение: 1) \_\_\_\_\_ ; 2) \_\_\_\_\_ . Ответ:

Найдите число, если 5 составляет 22% от него. Решить любым способом.

Решение: 1) \_\_\_\_\_ ; 2) \_\_\_\_\_ . Ответ:

Число  $a$  составляет 150% от числа  $b$ . Найдите  $b$ .

Решение: \_\_\_\_\_ Ответ: \_\_\_\_\_.

Число  $m$  составляет 4,5% от числа  $n$ . Найдите  $n$ .

Решение: \_\_\_\_\_ Ответ: \_\_\_\_\_.

Рассмотрим такую задачу. Найти, сколько процентов составляет одно число от другого, если нам известны эти числа. Пример. Сколько процентов число 6 составляет от числа 8?

Решение:

1) 1% от числа 8 составляет 0,08.

2) Тогда искомое число равно  $6:0,08=75\%$ .

Ответ: 75%

Сколько процентов число 135 составляет от числа 45? Решить любым способом

Решение: 1) \_\_\_\_\_ ; 2) \_\_\_\_\_ . Ответ:

Сколько процентов число  $x$  составляет от числа 100? Решить любым способом. Решение: 1) \_\_\_\_\_ ; 2) \_\_\_\_\_ .

Ответ: Сколько процентов число  $x$  составляет от числа  $5x$ ?

Решение: 1) \_\_\_\_\_ ; 2) \_\_\_\_\_ . Ответ:

Сколько процентов число  $5x$  составляет от числа  $4x$ ?

Решение: 1) \_\_\_\_\_ ; 2) \_\_\_\_\_ . Ответ:

Текстовые задачи на процентные вычисления Пример. Фирма выпустила 1200 компьютеров. Из них 16% нового образца. Сколько компьютеров нового образца выпущено?

Решение: 1-й способ:  $1200:100 \cdot 16=192$  (компьютера) 2-й способ: 1)  $16\% = 0,16$  2)  $1200 \cdot 0,16=192$  (компьютера) 3-й способ: Составим пропорцию: 1200 к. – 100% x к. – 16%,  $x=1200 \cdot 16:100$   $x=192$  (компьютера). Ответ: 192компьютера. Из молока получается 40% творога. Сколько творога получится из 63,8 кг молока? Решить любым способом.

Решение: Ответ: \_\_\_\_\_ . Пример. Из всего выпуска школы 12 учеников изучают французский язык, что составляет 16% от количества всех выпускников. Сколько выпускников в школе? Решение: 1-й способ:  $12:16 \cdot 100=75$  (учеников). 2-й способ: 1)  $16\% = 0,16$  2)  $12:0,16=75$  (учеников). 3-й способ: Составим пропорцию: 12 уч. – 16% x уч. – 100%,  $x=12 \cdot 100:16$   $x=75$  (учеников). Ответ: 75 учеников.

В отеле отдыхали мужчины и женщины. Мужчин оказалось 820 человек, что составляет 40% всех отдыхающих. Сколько отдыхающих в отеле? Решить любым способом.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_ .

От веревки длиной 12м. отрезали 60% длины. Сколько метров осталось? Решение: Ответ: \_\_\_\_\_ . На сколько 3% от 5 меньше, чем 4% от 4? Решение: Ответ: \_\_\_\_\_ . Многие практические задачи, прежде всего по экономике и социологии, связаны с процентным вычислением. Оперировать понятием «проценты» необходимо любому современному человеку. Приведем ниже несколько стандартных несложных задач, с которыми мы часто встречаемся в быту. Пример. Фирма покупает товар по 148 руб. за 1 кг. и продает с надбавкой 20% в розницу. Найдите розничную цену товара.

Решение:  $148:100 \cdot 20=29,6$  (руб.) – размер надбавки;  $148+29,6=177,6$  (руб)– розничная цена. Ответ: 177,6 руб. Сбербанк дает 2,5 % годовых.



Вкладчик положил в банк 18000 рублей. Сколько денег снимет вкладчик через год?

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_.

Сбербанк дает 2,5% годовых. Через год вкладчик забрал всю сумму-18000 рублей. Сколько денег положил вкладчик год назад?

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_.

Пример. Шаг десятиклассника на 25% длиннее шага шестиклассника.

Найдите шаг десятиклассника, если шаг шестиклассника равен 0,6 м.

Решение: Эта задача аналогична предыдущему примеру, но эту задачу можно решить более коротким способом. Шаг десятиклассника составляет 125% от

шага шестиклассника, т.е. если записать дробью, 1,25. Значит, шаг десятиклассника составит  $0,6 \cdot 1,25 = 0,75$  м. Ответ: 0,75 м.

Шаг семиклассника на 25% короче шага десятиклассника. Найдите шаг семиклассника, если шаг десятиклассника равен 0,8 м.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_.

Рассмотрим две стандартные задачи, которые вызывают затруднение у детей и взрослых в силу кажущейся двусмысленности. Пример. На сколько процентов число 8 меньше числа 10? Решение:

1 способ.

1)  $8:10=0,8$ ; /какую часть 8 составляет от 10/

2)  $1-0,8=0,2$ ; /на какую часть 8 меньше, чем 10/

3)  $0,2 \cdot 100=20\%$ . /на сколько процентов число 8 меньше числа 10/

2 способ.

1) Составим пропорцию: 10 - 100% 8 - x Откуда находим  $x = 80\%$

2)  $100\% - 80\% = 20\%$  Ответ: на 20%. Пример. На сколько процентов

число 10 больше числа 8?

Решение: 1 способ. 1)  $10:8=1,25$ ; /во сколько раз 10 больше, чем 8/

2)  $1,25 - 1 = 0,25$ ; /на какую часть 10 больше, чем 8/ 3)  $0,25 \cdot 100 = 25\%$ . /на сколько процентов число 10 больше числа 8/

2 способ.

1) Составим пропорцию: 8 - 100% 10 - x Откуда находим  $x = 125\%$

2)  $125\% - 100\% = 25\%$

Ответ: на 25%. На сколько процентов число 8 больше числа 6? Решить двумя способами.

Ответ: \_\_\_\_\_ . На сколько процентов число 6 меньше числа 8?

Ответ: \_\_\_\_\_ . Пример. Число x увеличили в 8 раз. На сколько процентов увеличили число x?

Решение: Примем число x за 100%, тогда 8x будет составлять 800%.  $800\% - 100\% = 700\%$  Ответ: на 700% Пример. Число x увеличили на 300%. Во сколько раз увеличили число x?

Решение: Примем число x за 100%, тогда увеличение составляет 3x.  $x + 3x = 4x$ . Ответ: в 4 раза. Пример. 150 рублей увеличили на 50%, а 100 рублей увеличили на 100%. Сравните результаты.

Решение: В первом случае получим  $150 \cdot 1,5 = 225$  руб. Во втором случае  $100 \cdot 2 = 200$  руб. Итак, 225 руб. > 200 руб. Ответ: Увеличив 150 рублей на 50%, получаем величину, которая больше, чем 100 рублей, увеличенное на 100%. 100 рублей уменьшили на 50%, а 150 рублей уменьшили на 75%. Сравните результаты.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_ . Товар стоил 200 руб. В первом квартале цены увеличились на 5%, а во втором снизились на 5%. Сколько стал стоить товар? Приведите полное решение.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_ .

В одном городе стоимость электроэнергии была снижена на 5%, а затем повышена на 5%. Во втором городе была снижена на 10%, а затем

увеличилась на 10%. В каком городе стоимость стала больше? Выберите верный ответ. А. в первом городе В. во втором городе С. одинаково

Обоснование

ответа: \_\_\_\_\_

20% числа а равны 40% числа б. Найдите число б, если а равно 50.

Решение: \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При включении цифровых технологий в уроки математики очень важно помнить об отличительных особенностях, связанных с их использованием. Необходимо принимать во внимание следующие ключевые аспекты:

- **Интерактивность.** Цифровые технологии дают возможность создавать интерактивные задания, с которыми учащиеся могут работать в режиме реального времени. Такое динамичное взаимодействие улучшает понимание математических концепций и способствует более быстрому усвоению практических приложений математики.

- **Игровой подход.** Интеграция игровых элементов в процесс обучения математике с помощью цифровых технологий придает уроку увлекательность и интригу. Благодаря геймификации у учащихся повышается мотивация, улучшается отношение к математике, что приводит к улучшению результатов обучения.

- **Визуализация.** Использование цифровых технологий позволяет педагогам создавать визуально убедительные изображения и модели, позволяющие учащимся более четко усвоить математические понятия. Такое визуальное представление особенно полезно для учащихся, склонных к визуальному обучению, и помогает им лучше запоминать информацию.

- **Адаптивность.** Цифровые технологии облегчают создание заданий и учебных материалов, которые могут быть адаптированы к индивидуальным потребностям и уровню знаний каждого ученика. Такая адаптивность гарантирует, что каждый ученик сможет развиваться в том темпе, который соответствует его способностям, способствуя индивидуальному развитию.

- **Доступность.** Цифровые технологии дают учащимся возможность получать доступ к материалам и выполнять задания не только в классе, но и дистанционно, с помощью компьютеров или мобильных устройств. Такая доступность позволяет учащимся пересматривать и закреплять понимание материала в удобное для них время.

Используя эти отличительные характеристики, педагоги могут эффективно использовать потенциал цифровых технологий, превращая уроки математики в увлекательные, персонализированные и доступные для учащихся занятия.

Тем не менее, крайне важно грамотно и сбалансированно интегрировать цифровые технологии наряду с традиционными методами обучения. Не обязательно полностью отказываться от учебников и преподавателей в пользу электронных ресурсов. Важно понимать, что каждый подход имеет свои преимущества и недостатки, и их гармоничное сосуществование может дать оптимальные результаты.

Умение решать задачи на проценты имеет огромное значение в рамках математического образования, поскольку оно вооружает человека необходимыми навыками для эффективного управления финансами и принятия рациональных решений в различных сферах жизни. Используя потенциал цифровых технологий на уроках математики, можно значительно повысить качество образования, сделав процесс обучения более увлекательным и плодотворным.

Интеграция цифровых технологий при решении задач на проценты позволяет учащимся глубже понять предмет, демонстрируя его практическое применение в реальных условиях. Такой иммерсивный подход не только обогащает их понимание, но и вооружает необходимыми инструментами для навигации по жизненным ситуациям, связанным с финансовым планированием и принятием взвешенных решений.

Находя баланс между цифровыми инструментами и традиционными методами обучения, педагоги могут создать динамичную учебную среду, которая эффективно подготовит учащихся к вызовам и возможностям, с которыми они столкнутся в своей жизни. Разумное использование цифровых технологий усиливает образовательный опыт, способствуя более глубокому пониманию процентных проблем и развитию практических навыков, необходимых для применения в реальной жизни. **Нужно еще сделать вывод о**

том, все ли Вы решили задачи, поставленные перед Вами, и достигли поставленной цели.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдуллаев А.Н., Инатов А.И., Останов, К. & Усанов, Р. Повышение эффективности применения интерактивных технологий в процессе обучения математике. Молодой ученый. (8). 2016 891-893.
2. Актуальные вопросы теории и методики обучения математике в средней школе: сборник научных статей. Вып. 1. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. – 111 с.
3. Белкин, А.С. Информационные технологии в математическом образовании / А.С. Белкин, В.И. Волков, В.В. Круглов. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.
4. Виленкин Н.Я. Учебник для учащихся образовательных учреждений «Математика. 5 класс» / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд, М.: Мнемозина, 2013. – 284 с.
5. Виноградова Л.В., Методика преподавания математики в средней школе: учеб.пособ. / Виноградова Л.В. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 252 с.
6. Воистинова Г.Х., Солощенко М.Ю. Избранные вопросы методики обучения математике: внеурочная работа. Учебное пособие. Стерлитамак: СФ БашГУ, 2015. – 83с.
7. Герман, Ю.В. Методика обучения математике учащихся средствами информационных технологий / Ю.В. Герман, Н.А. Каллаур // Информационные системы и технологии (IST 2009): материалы V междунар. конф.-форума, Минск, 16-17 ноябр. 2009 г. / Бел. гос. ун-т [и др.] ; редкол. : Н.И. Листопад [и др.]. – Минск: А.Н. Вараксин. – С. 268– 270.
8. Гребенев И.В., Лозовская Л.Б. Когнитивные стили учащихся в контексте дифференциации обучения // Школьные технологии. 2014. №3.
9. Детушева Л.В. Применение методики компрессивного обучения при решении текстовых задач на проценты // Ученые записки. Электронный

научный журнал Курского государственного университета. – 2014. – С. 170-177.

10. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Суворова С.Б. Изучение процентов в основной школе //Математика в школе. – 2002. – №1 – С. 19 –24.

11. Дюсембаева ГТ., Халиулина В.А. Цифровые технологии в непрерывном образовании // Непрерывное образование: материалы Междунар. форума / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Южно-Уральский государственный университет. Челябинск, 2019. С. 77-82.

12. Забдуллаев А.Н., Инатов А.И., Останов К. О применении информационных технологий для формирования информационно-коммуникативной компетентности учащихся на уроках математики // Молодой ученый, 2017. № 14. С. 583-585.

13. Захарова А. Е. Учимся решать задачи на проценты // Математика для школьников. – 2006. – №2. – с.23-31.

14. Изучение процентов в основной школе / Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева, С.Б. Суворова // Математика в школе. – 2012. – №1 – с. 19-24

15. Использование цифровых технологий в образовании. URL: <https://elearningindustry.ru/ispolzovanie-cifrovyykh-tekhnologij-v-obrazovanii>

16. Каллаур, Н.А. Информационные технологии в обучении математике: необходимость использования и причины препятствующие внедрению / Н.А. Каллаур, Ю.В. Герман // Новые технологии в образовании: материалы IV междунар. науч.-практич. Интернет-конф. Москва, 31 октября 2009 г. / Под редак. д. пед. наук Г.Ф. Гребенщикова. – М.: «Спутник+». – С. 142–145

17. Козлова Г. М. Из опыта преподавания по учебному комплекту «Математика 5» // Математика в школе. – 2012. – № 3. – с. 49-52.



18. Кордина Н. Виват, математика! 6 класс. Занимательные задания и упражнения. ФГОС / под. ред. Г.П. Поповой, С.А. Бутрименко. – М.: Учитель, 2017. – 259 с.
19. Коркина И. А., Спесивцева М. В. Исследовательский подход в обучении как способ формирования математической компетентности учащихся // Современные образовательные ценности и обновление содержания образования: сборник материалов III Международной научнопрактической конференции, Белгород, 26 октября 2017 г. / Под ред. Е.В. Посохиной, Н.В. Немыкиной, Е.В. Прокопенко. – Белгород, 2017. – С. 84-87.
20. Краевский, В.В. Основы обучения. Дидактика и методика: учеб. пособие / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М. : Академия, 2007. – 352 с
21. Николаева О. И. Опыт использования электронных учебников в обучении математике // Информатика и образование. – 2017. – № 1.
22. Никольская И.А. Из опыта изучения темы «Задачи на проценты» // Математика в школе. - 1979. - №5. – С. 34.
23. Останов К., Хайитмурадов Ш. Использование инновационных технологий в процессе обучении школьного курса математики // научные исследования, 2020. С. 15.
24. Применение цифровых технологий на уроках математики. URL: <https://math.digital> (дата обращения: 20.02.2022).
25. Раянова Д.Р, Фролова У.М., Воистинова Г.Х. Индивидуализация обучения на уроках математики в школе // Вопросы науки и образования. 2021. №3 (128).
26. Рева, И.В. Применение цифровых технологий на уроках математики в условиях современной школы. // Инновационная наука, 2019. № (3-1). С. 67-69.
27. Санина, Е. И. Интерактивные методы обучения математике в реализации ФГОС ООО / Василишина, Н. В. // Вестник ГОУ ДПО ТО ИПК и

ППРО ТО. Тульское образовательное пространство. – 2016. – № 1. – С. 22-25.

28. Саралинова Д.С., Юшаева Р.С.Э., Ибрагимов Д.У. Трансформация характера управления системой образования в условиях цифровизации // Экономика и предпринимательство. 2021. № 3 (128). С. 346-349.

29. Семенов А. А. О применении цифровых технологий в обучении математике // Информатика и образование. – 2017. – № 2.

30. Сиротина, И. К. Интерактивная образовательная среда как фактор оптимизация процесса формирования математической культуры личности / И. К. Сиротина // Инновации в науке. – Казань: Просвещения – 2012. – № 11. – С. 34-41.

31. Смолякова, О.В. Применение ИКТ на уроках математики / О.В. Смолякова, О.В. Сизова, Н.В. Костюкова. – М.: «Айрис-пресс», 2010. – 160 с.

32. Солодовникова, Е.Ю. Использование цифровых технологий на уроках математики для повышения мотивации обучающихся. // Молодой ученый, 2020. № (1-1). С. 110-113.

33. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / [А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.

34. Харченко, А.И. Использование цифровых технологий в обучении математике в условиях дистанционного обучения. // Современные технологии в науке и образовании, 2020. № (2). С. 141-145.

35. Церковникова Е. В. Применение цифровых технологий в обучении математике на примере системы «Каро-Ника» // Информатика и образование. – 2016. – № 1.

36. Чичкалюк В.А., Трофимова А.В. Актуальные вызовы и подходы к их оптимизации в условиях реализации цифровых технологий в образовании // Проблемы учебного процесса в инновационных школах: сб. науч. тр. /

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Иркутский государственный университет; Лаборатория педагогического творчества. Иркутск, 2021. С. 120-126.

37. Шевцова, О.А. Применение цифровых технологий на уроках математики в начальной школе. // Вестник Московского государственного областного университета, 2019. № (4). С. 47-50.

38. Шефер, Е. А. Использование цифровых технологий в образовательном процессе / Е. А. Шефер. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 16 (358). — С. 22-25.

39. Шихнабиева Т.Ш. О зарубежном опыте применения цифровых технологий в сфере общего образования // Педагогическая информатика. 2021. № 1. С. 56-69.

40. Shelton, B. E., & Wiley, D. A. (2006). The instructional use of learning objects: Online version. Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology.