

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

Мемнонов Лев Максимович
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТЕМЕ «ПРОЦЕНТЫ» В 5-м КЛАССЕ НА
ОСНОВЕ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА**

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

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д.п.н., профессор Шкерина Л.В.

(дата, подпись)

Руководитель: к.ф.-м.н., доцент каф. МиМОМ

Калачева С.И. _____

Дата защиты _____

Обучающийся Мемнонов Л.М.

Оценка _____

прописью

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

- 1.1. Характеристика системно-деятельностного подхода в обучении школьников и требования к его реализации
- 1.2. Возможности реализации системно-деятельностного подхода при обучении математике в 5-м классе
- 1.3. Структура формируемых умений по теме «проценты» в курсе математики 5-9-х классов

Выводы по главе 1

Глава 2. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБУЧЕНИЮ ТЕМЕ «ПРОЦЕНТЫ» В 5-м КЛАССЕ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА

- 2.1. Программа диагностики сформированности умения работы с процентами
- 2.2. Анализ результатов диагностики умения работы с процентами у обучающихся 7-го класса
- 2.3. Рекомендации по организации учебного процесса на уроках математики при обучении теме «проценты» для 7 класса на основе системно-деятельностного подхода

Выводы по главе 2

Заключение

Список литературы

Приложения

Введение

В современном мире система воспитания и обучения претерпевает быстрые изменения. Происходящие трансформации требуют усовершенствования образовательного процесса, уточнения целей образования в рамках новых личностных, социальных и государственных потребностей и интересов, с учётом сложных вызовов современности.

Информационный взрыв, увеличение числа взаимосвязей и взаимозависимостей между самыми разными процессами и другие сопутствующие этому современные вызовы требуют от человека развития таких качеств, как гибкость, готовность к постоянному саморазвитию и переобучению. В сфере школьного образования развитие этих качеств у обучающихся и, соответственно, подготовка обучающихся к будущему обеспечивается за счет реализации системно-деятельностного подхода.

Понятие системно-деятельностного подхода было введено в 1985 году как понятие особого рода. Уже тогда наблюдались попытки снять оппозицию внутри отечественной психологической науки между системным подходом, который разрабатывался в исследованиях классиков нашей отечественной науки (Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов), и деятельностным, который всегда был системным (Л.С. Выготский, Л.В. Занков, А.Р. Лурия, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов). Системно-деятельностный подход является попыткой объединения вышеуказанных подходов. Именно он стал основой для многих последующих разработок. Несколько замечательных ученых, среди которых прежде всего В.Д. Шадриков, разными путями шли к установлению системно-деятельностного подхода и, так или иначе, касались разработки стандартов [4].

Понятие «системно-деятельностный подход» комплексное, объединяющее понятия «системы» и «деятельности».

Понятие «деятельности» предполагает следующие моменты.

Деятельность, в том числе социально ведущая деятельность, это всегда целеустремленная система, система, нацеленная на результат. Имея в виду образование как ведущую социальную деятельность общества, предполагается нацеленность на *результат как системообразующий фактор деятельности*. Данный результат в истории науки выступал в разных понятиях. Н.А. Бернштейн назвал этот результат метафоричным термином: «образ потребного будущего» («*модель потребного будущего*»). Модель «потребного будущего» очень важна. Без модели «потребного будущего» невозможно построить систему стандартов образования.

Другой замечательный ученый П.К. Анохин говорил о «*системообразующем результате*» и создании «*функциональной системы*». А.Н. Леонтьев сообщал о «*результате как мотиве и ценности деятельности*». Он определял воспитание как преобразование только знаемых ценностей в реально действующие мотивы поведения. Процесс воспитания — это процесс трансформации ценностей, идеалов, существующих в культуре через деятельность в реально действующие и смыслообразующие мотивы поведения [4].

Таким образом, с самого начала в системно-деятельностном подходе выделяется результат деятельности как целенаправленной системы.

Второй компонент понятия системно-деятельностного подхода (связанный с «системой») указывает на то, что результат может быть достигнут только в том случае, если есть *обратная связь*. Н.А. Бернштейн называл ее «коррекцией», П.К. Анохин — «обратной ориентацией». Сегодня ее называют «аттестация», «аккредитация», «лицензирование», «тестирование». Только в такой системе существуют эти понятия. Идеи П.К. Анохина, Н.А. Бернштейна, А.Н. Леонтьева помогают нам четко увидеть, откуда происходят эти вещи.

Важный момент: *деятельность как система всегда имеет генетически развивающий план анализа*, и, тем самым, если говорить о разработке тех или иных программ, каждый раз надо выделять психолого-возрастные индивидуальные особенности развития личности ребенка, а также присущие этим особенностям формы деятельности. Когда Д.Б. Эльконин говорил, что ведущей деятельностью дошкольного возраста является детская игра, он предупреждал: обучение должно войти в начальную школу через ворота детской игры. Без этого ничего не получится.

Системно-деятельностный подход предостерегает от банальных характеристик. Говорится: дошкольное детство — это подготовка к школе; школа — это подготовка к вузу; вуз — это подготовка к работе; работа — это подготовка к пенсии. Так получается, что детство — это подготовка к смерти. Если мы не выделяем самоценность детства, мы не определяем специфику ведущей деятельности.

Учебная деятельность. Её главная ценность — *способность к обновлению компетентности*. Задача школы — не дать объем знаний (отсюда проистекает подход к стандартам), — а научить учиться. Что имеется в виду, когда говорится «учебная деятельность»? Учебная деятельность не являет собой чистое познание. Согласно исследователю Д.Б. Ковину, становление учебной деятельности есть не что иное, как становление разных сторон духовного развития личности, а именно: самооценки, самопознания, как этапов самовоспитания. Исходя из этого можно утверждать, что уровень сформированности учебной деятельности прямо коррелирует с уровнем развития личности. То, что педагоги предыдущих поколений не уловили этой закономерной связи, пишет Д.Б.Эльконин, является тяжелейшей ошибкой. Учебная деятельность — это не только про развитие, но и про саморазвитие, самовоспитание личности. Познание встраивается в этот процесс. Обратим внимание на эти вещи, связанные с системно-деятельностным подходом. Они должны прозвучать, и, по сути дела, также, как детская игра должна открыть

ворота в школу.

Следующий аспект для рассмотрения — генетический. Выше уже были рассмотрены аспекты игровой и учебной деятельности. В возрасте 14—15 лет — деятельность общения. Здесь учитывается социальная ситуация развития ребенка. Согласно М. Мид, выделяются три этапа относительно образования ребенка, первый из которых — традиционный, в котором знания передаются посредством традиции. Абориген Австралии при встрече своего друга передает тому своё знание в неизменном виде. Это, своего рода, стабильный цикл. В системе же Я.А. Каменского, где школа была продуктом мысли и представляла из себя фабрику усреднённого ученика, а урок — как форма дискретной передачи знаний, инструкция стала основным принципом передачи знаний. Учитель подобно ментору лишь передает знания, ученик их покорно воспринимает. Здесь учитель сверху, а ребенок внизу. Однако в современности, благодаря общественным изменениям, неожиданным образом возникла драма отставания учителя от ученика. Сегодня, по факту этот, третий тип культуры в мире: когда дети хотят не слушать своих родителей, когда происходит разрыв культур. Речь, конечно, также и о конфликте отцов и детей. Вообще, по сути дела, происходит переход к очень сложному этапу. Наличествует конфликт поколений. Часто дети не слышат взрослых, взрослые при этом беспомощны, тем не менее — входят в мир информации, пускай как чужаки, а дети в этом информационном мире живут. Это является одной из ключевых вещей, которая учитывается при разработке новых стандартов образования. И, наконец, для разработки стандартов образования четко выделяется метаструктура планов анализа деятельности: результативный план анализа, обратная связь, генетический план. В *структурном плане* выделяют следующие моменты.

Первое. *Мотивационно-ценностный* анализ деятельности. Ведущим моментом, как момент структуры программы в любой образовательной программе должен быть мотивационно-ценностный момент. Иначе не

получится никакой гражданской идентичности, независимо от того, программа это по словесности, по математике, или по истории. Этот мотивационно-ценностный план должен пронизывать любые программы. Это важно. При выделении мотивационно-ценностного аспекта ориентировка направлена на вопрос: ради чего делается образовательная программа? Выделение этого вопроса — ключевой и первый момент.

Следующий вопрос: на что накладывается программа? Каковы цели, на которые она направлена? Если мотивационно-ценностный план представляет социализацию развития личности ребенка, то целевой план программы отвечает на вопрос: что дает образовательная программа для закладывания того или иного содержания?

Далее — *операционально-технологический* аспект. Здесь решается вопрос уже с учебными программами и технологиями достижения цели. Это ещё один момент выделения структуры программы.

И наконец, еще один план анализа, который выделяется в системно-деятельностном подходе — это *ресурсный план анализа*. С помощью каких кадров, а также каких экономических ресурсов достигаются мотивационно-ценностный, целевой и операционально-технологический моменты деятельности. Системно-деятельностный подход не отрицает ЗУНовского подхода. На операционально-технологическом уровне без ЗУНов едва ли что-то получится, но вместе с этим действует еще одна формула: *компетенция — деятельность — компетентность*. Компетенция как объективная характеристика реальности здесь проходит через деятельность, чтобы затем стать компетентностью и уже — характеристикой личности. Эта формула выявляет, что такое компетентность: это знание в действии. И компетентностный подход не противостоит деятельностному, а снимается им. В стандарте образования фиксируется не само содержание образования, хотя оно с ним и связано, а результаты образования, результаты деятельности, и

требования к этим результатам.

Чему должен научиться ребенок? Известна старая притча о том, как пришёл мудрец к бедным и сказал: «Я вижу, вы голодны. Давайте, дам я вам рыбу, чтобы утолили вы голод». Притча гласит: не надо давать рыбу, надо учить ловить её. Так вот стандарт нового поколения, это такой стандарт, который помогает научить учиться, научить «ловить рыбу», и, таким образом, овладеть *универсальными учебными действиями*, формирующими фундаментальное ядро образования, и без которых ничего не может быть. Именно в действии порождается знание. В 1957 г., вышла в свет книга выдающегося психолога А. Валлона, которая так и называлась: «От действия к мысли». По сути дела, создавая вслед за Д.Б. Элькониным, П.Я. Гальпериным, Л.С. Выготским линию универсальных учебных действий, А. Г. Асмолов и другие идут от действий к фундаментальному ядру образования. Повысить в целом культуру мышления — вот что требуется сделать в мире, где поток информации представляется безграничным [3].

Системно-деятельностный подход сегодня широко применяется в образовании. Через него даётся ребенку своего рода «вечный двигатель» развития, научая ребенка учиться, а не превращая его в хомяка, удерживающего запас знаний, умений и навыков в защёчных пазухах. Учитель А.Г. Асмолова, А.Н. Леонтьев говорил, что горе нашего образования заключается в том, что наблюдается обнищание души при обогащении информацией [15]. *Кризис образования — это обнищание души при обогащении информацией*. Системно-деятельностный подход своей целью имеет развитие личности, формирование гражданской идентичности, указывает и помогает отследить ценностные ориентиры.

Объект исследования: обучение теме «проценты» в 5-м классе.

Предмет исследования: реализация системно-деятельностного подхода в обучении теме «проценты» в 5-м классе.

Цель исследования: разработка рекомендаций по обучению теме «проценты на основе системно-деятельностного подхода» в 5-м классе.

Гипотеза исследования: реализация системно-деятельностного подхода в обучении школьников решению задач на проценты обеспечит формирование умения решения таких задач у обучающихся 7-го класса.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой были поставлены следующие **задачи** исследования:

1. На основе психолого-педагогической, научно-методической литературы определить состояние проблемы обучения решению задач на проценты у обучающихся 7-9-х классов.
2. Обосновать значимость формирования умения решения задач на проценты у обучающихся 5-9-х классов.
3. Описать содержание и объем темы «проценты в школьном курсе математики», а также значимость темы для обучения школьников общеобразовательной школы в целом.
4. Определить структуру умения решения задач на проценты.
5. Составить программу диагностики уровня сформированности умения решения задач на проценты.
6. Изучить и описать возможности системно-деятельностного подхода в обучении школьников решению задач на проценты.
7. Разработать рекомендации по применению системно-деятельностного подхода в обучении школьников решению задач на проценты.
8. Экспериментально проверить с помощью составленной программы диагностики влияние разработанных рекомендаций на сформированность умения решения задач на проценты.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

1.1. Характеристика системно-деятельностного подхода в обучении школьников и требования к его реализации

С первых классов школы дети учатся искать, фиксировать, представлять, преобразовывать, применять и оценивать — насколько достоверна получаемая информация. Работа с информацией разного рода подталкивает учащихся к осознанию важности и даже необходимости учёбы на протяжении всей дальнейшей жизни, поскольку стремление к саморазвитию увеличивает шансы как на социальный, так и на профессиональный успех в информационном обществе.

Для школьника же особенно актуально умение учиться всю жизнь. Это достигается целенаправленным формированием универсальных учебных действий, что даже нормативно закреплено в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования.

Так, в пункте седьмом ФГОС говорится, что основой стандарта является система деятельностного подхода, согласно которой следует:

- воспитывать и развивать такие качества личности, которые бы отвечали требованиям информационного общества;
- ориентироваться на результаты образовательного процесса (универсальные учебные действия как основа для развития личности обучающихся), что значит уметь учиться, то есть сознательно и активно присваивать новый социальный опыт и самостоятельно развиваться.

Названные характеристики системно-деятельностного подхода предполагают:

- учет индивидуальных возможностей каждого обучающегося (включая одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья) и следующее из этого разнообразие организационных форм, что обеспечивает

рост познавательных мотивов и творческого потенциала;

- гарантированность создания основы для самостоятельного успешного усвоения обучающимися знаний, умений, компетенций, видов, способов деятельности через достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования.

При деятельностном подходе умение решать любые задачи является целью овладения учеником универсальными действиями. Кратко суть этого подхода выражается так: «деятельность — личность», то есть вне деятельности нет личности и какова деятельность, такова и личность.

Целью же деятельностного подхода является воспитание личности обучающегося как самостоятельного, жизнеспособного субъекта.

Быть субъектом — означает уметь управлять своей деятельностью. Ставить цели, решать задачи, отвечать за результат.

Выделяется несколько взаимосвязанных задач, присущих действию обучающегося в процессе обучения:

- действие обуславливается целеполаганием и связано с принятием решений;

- принятие цели и принятие решений связано со сформированностью оценочного действия;

- сформированность оценочного действия говорит о фактическом участии обучающегося в учебном процессе.

Таким образом, в рамках системно-деятельностного подхода основной педагогической задачей является организация и поддержание условий, которые инициируют действие школьника.

Эти условия призваны развить в обучающемся умение добывать знания без чьей-либо посторонней помощи, заниматься сбором той информации, что необходима или может быть таковой, корректно предполагать, делать выводы и вообще умозаключать.

У учителя не ставится задачи просто передать знания, умения и навыки ученикам. Образование нацеливается на самостоятельность учеников, их

собственные постановки целей, создание проектов, самоконтроль и оценку собственных достижений.

Такая направленность школьного образования задаёт специфику знакомству с новым материалом, выражающуюся в форме постановки и дальнейшего развёртывания ряда учебных задач, в создании моделей, в работе с различными источниками информации. Всё это предполагает несколько уровней организации учебного процесса: «учитель — ученик», «ученик — ученик», «ученик — группа».

Говоря более целостно о реализации деятельностного метода в преподавании, в практической плоскости выделяется следующая система дидактических принципов:

1) Принцип деятельности — есть по сути получение учеником знаний не в готовом виде, а добывание их самостоятельно, что также сопровождается осмыслением содержания и формы собственной учебной деятельности, пониманием и принятием её системы норм, активным участием в их совершенствовании, что способствует активному и успешному формированию общекультурных и деятельностных способностей ученика.

2) Принцип непрерывности представляет из себя преемственность меж всеми ступенями и этапами обучения на уровне методик, содержания и технологии, при этом учитываются психологические возрастные особенности развития детей.

3) Принцип целостности — предполагает формирование учащимися целостного, системного представления о мире (природе, социуме, самом себе, мире деятельности и общественно-культурном мире, о месте и роли каждой науки в системе наук).

4) Принцип минимакса заключён в следующем: задача школы — предоставить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (что определяется зоной ближайшего развития возрастной группы), при этом обеспечить его усвоение на уровне

социально безопасного минимума (имеется ввиду согласно государственному стандарту знаний).

5) Принцип психологической комфортности – говорит о снятии всех образующих стресс факторов учебного процесса, развитие и поддержание в школе и на уроках атмосферы доброжелательности с ориентацией на осуществление идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.

6) Принцип вариативности представляет формирование у учащихся способностей к адекватному принятию решений в ситуациях выбора вообще и систематическому перебору вариантов в частности.

7) Принцип творчества – имеет ввиду максимально возможную (насколько это уместно) ориентацию ученика на его творческое начало в образовательном процессе, приобретение личного опыта творческой деятельности.

1.2. Возможности реализации системно-деятельностного подхода при обучении математике в 5-м классе

Системно-деятельностный подход является синтезом двух методологических подходов: системного и деятельностного. Если системный подход отвечает за внутренние связи и структуру, то основной предпосылкой деятельностного подхода является положение о том, что первостепенную роль в формировании психических способностей играют последовательные преобразования внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность. Именно это определяет характер организации личностной, социальной и познавательной деятельности и развития детей. Как известно из психологии, познание человеком мира осуществляется только через собственную деятельность.

Этот подход становится особенно актуален на уроках математики, поскольку математика — это учебный предмет, который понять можно лишь тогда, когда обучающийся самостоятельно осваивает новое знание или способ деятельности.

Выделяются основные результаты обучения и воспитания в контексте ключевых задач и универсальных учебных действий, которыми должны владеть учащиеся.

Формирование универсальных учебных действий в образовательной системе обеспечивает развитие личности ученика. Овладение учащимися универсальными учебными действиями подготавливает почву для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей в дальнейшем, включая организацию усвоения, то есть умения учиться. Такая возможность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия — это действия обобщенные, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению.

На уроке ребенок может изучать некоторый прошлый опыт

человечества, но в это же время ФГОС требуют от учителя научить ребёнка технологиям будущего: проектным, проблемным, исследовательским, ИКТ. Результатом изучения всех без исключения предметов у выпускников будут сформированные личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия — основа умения учиться.

Для осуществления этого учителю необходимо акцентировать внимание на структуре плана своего урока, где прописывается деятельность и учителя, и учеников, а также прослеживается степень реализации всех заявленных универсальных учебных действий.

В системе планируемых результатов особо выделяется учебный материал, имеющий опорный характер, который служит основой и играет существенную роль в развитии знаний у учащихся.

Освоение предмета математики в школе предполагает, что будут достигнуты следующие образовательные цели:

- приобретение школьником математического мышления – формирование у ученика способностей к интеллектуальной деятельности (имеется ввиду логико-дедуктивный мыслительный аппарат), пространственному воображению, научной (преимущественно математической) речи; умение проводить рассуждения, строить аргументацию, выделять как обоснованные, так и необоснованные суждения, искать информацию (сбор фактов, систем порядков, возможных вариантов и др.);

- понимание того, что из себя представляет величина и какие есть способы её измерения; умение пользоваться арифметикой в целях разрешения сюжетных ситуаций; приобретение умения решать не только учебные, но и практические задачи математическими средствами; применять алгоритмы для проведения арифметических действий;

- развитие и укрепление у ученика интереса к математике, выведение к осознанию возможностей математики применительно к познанию мира

природы и окружающего мира вообще, развитие понимания математики в более общем, общественно-культурном контексте, прицеливание на применение математики в повседневной жизни.

Достижению означенных образовательных целей в рамках системно-деятельностного подхода способствует овладение универсальными учебными действиями. Выделяются следующие виды УУД: *личностный, регулятивный, познавательный* и *коммуникативный*.

Личностные универсальные учебные действия – это умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.

Регулятивные универсальные учебные действия обеспечивают обучающимся организацию своей учебной деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы.

Коммуникативные универсальные учебные действия, те, о которых мы говорим очень часто, обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Системно-деятельностный подход, будучи педагогической технологией, применим на уроке практически любого предмета, в любой образовательной деятельности. Приобретаемое умение разглядеть задачу с различных сторон, разбирать возможные решения, уметь из целого выделять отдельные составляющие, или, наоборот, из различных фактов собирать общую, то есть целостную картину, применимо не только на школьных уроках (особенно математики), но и в повседневной жизни.

Рассмотрим подробнее структуру системно-деятельностного подхода,

цель которого научить ребят прежде всего умению самостоятельно работать, учиться, нежели просто передать им знания. Учителем ставится следующий ряд вопросов:

- выбор учебного материала и его последующая специальная дидактическая обработка;
- специальный отбор средств и методов для обучения;
- каким образом организуется деятельность и учителя, и учеников;
- согласование всех этих компонентов таким образом, чтобы создавалась определенная система знаний и ценностных ориентиров.
- создание учителем проблемной ситуации;
- принятие проблемной ситуации учеником;
- совместное выявление проблемы;
- поисковая деятельность под управлением учителя;
- осуществление учеником самостоятельного поиска;
- обсуждение результатов.

Пример. Обычно учащимся предлагается вычитать из учебника, вдуматься в определение, «Параллелограмм, у которого все углы прямые, называется прямоугольником». Однако призыв «вдумайтесь!» для многих школьников просто-напросто бесполезен. Чтобы результативно побуждать учащихся к внимательному чтению, лучше вместо предложения, по сути, лишь прочесть, дать им вполне конкретное задание, в котором кратко обозначить, что и как нужно будет сделать учащимся. Эффектно реализуема следующая проблемная ситуация. Прочитать определение прямоугольника в учебнике и установить, можно ли это определение видоизменить следующим образом: «Параллелограмм, у которого есть прямой угол, называется прямоугольником». Очевидно, что подобное задание ребята не могут выполнить без внимательного, вдумчивого чтения, без сравнения, сопоставления обеих формулировок. Такая работа приводит, в конечном счёте, к гораздо более лучшему запоминанию формулировок, поскольку они осмысливаются в процессе их постижения, или же постигаются в процессе их

осмысления.

При обучении школьников математике системно-деятельностный подход часто запрашивает развитие именно практических умений применения теории. Это выражается в том, что к классу полагается обращаться не столько с ответом, сколько (и в основном) с вопросом. От учеников требуется уметь проводить элементарные аналитические операции, давать оценку понятиям математики, конструировать математические модели, то есть владеть универсальными способами, имеющими практическую ценность в своей повсеместной применимости.

Учебная задача – это просто такая задача, решение ребенком которой приводит его к выполнению поставленной перед ним цели. Она не обязательно совпадает с целью урока.

Можно вывести следующие компоненты овладения знаниями при системно-деятельностном подходе в обучении:

- а) получение важной информации;
- б) аналитическая и синтетическая работа полученной информации (какие характерные признаки, сравнение, переосмысление уже полученных знаний, образование связей между старыми, старыми и новыми и между новыми знаниями);
- в) запоминание (создание образа);
- г) самооценка.

Включение школьников в особый образом организованную учебную деятельность, научает их самостоятельности и творческому подходу, делает их субъектами в том смысле, что они действуют самостоятельно. Это достигается выработыванием у школьников мотивов и целей учебной деятельности («чем полезно изучение математики?»), обучением их способам учёбы («как учиться?»). Психологами доказано, людьми лучше усваивается то, что ими обсуждается с другими людьми, а лучше всего помнится то, что объясняется другим людям. Как раз эти же возможности учащимся обеспечивает организуемая учителем на уроке групповая работа. Есть

несколько вариантов её осуществления:

1) Учитель-ученик. Такой вариант работы чрезвычайно полезен обоим: «учителю» это важно в силу совершенствования умения качественно, понятно объяснять материал, оттачивать алгоритмы решения различных задач, владеть основами теории для достижения цели образования — научить, а ученик здесь овладевает предлагаемыми знаниями и совершенствует умение применять эти знания на практике.

2) Ученик-ученик. Целью такой работы является организация помощи сильными учащимися более слабым товарищам по классу. Причём такая работа является очень эффективной не только на начальном этапе изучения новой темы, но и в процессе повторения изученного. Надо стараться привлекать для этой работы исключительно хорошо подготовленных учащихся, чтобы быть твёрдо уверенной в хорошем качестве такой помощи.

Методы обучения при использовании системно-деятельностного подхода.

Использование активных методов обучения (АМО) в образовательном процессе благоприятствует созданию среды, для которой характерно отсутствие принуждения и наличествует возможность для каждого ученика найти своё место, проявить самостоятельность и инициативу, свободно реализовывать свои умения, компетенции и ученические потребности.

Активные методы обучения – это такие методы, которые стимулируют познавательную деятельность школьников. Обычно они строятся на диалоге и зачастую включают в себя свободный обмен мнениями о путях разрешения рассматриваемой проблемы.

Для каждого этапа урока используются свои активные методы, позволяющие эффективно решать конкретные задачи урока.

Пример. На первых этапах урока вполне уместно использование активного метода «Шаг навстречу». Он быстро включает класс учебный процесс, способен при этом задавать нужный ритм и обеспечивает рабочий настрой и атмосферу доброжелательности в классе.

Здесь может происходить разгадывание кроссворда, рассмотрение и решение нестандартной задачи и так далее — на усмотрение учителя. Здесь важно «захватить» внимание ребят.

На этапе именно вхождения в тему продуктивным будет использование метода выяснения ожиданий и опасений «Дерево возможных вариантов». Перед началом выяснения ожиданий и опасений учитель объясняет, почему выяснить цели, ожидания и опасения вообще важно, это своего рода целеполагание. Педагог также участвует в процессе: озвучивает свои цели, ожидания и опасения.

Цель: выявить ожидания и опасения обучающихся на уроке.

Учащимся предлагается на желтых стикерах или на белых квадратиках написать, чего они ждут на уроке, а на красных — чего опасаются. В конце занятия учащиеся заклеивают при необходимости цветными листочками: сбывшиеся ожидания и несбывшиеся опасения — желтыми и несбывшиеся ожидания и подтвердившиеся опасения — красными.

Оценка результата урока: желтое (белое) дерево — цели достигнуты, корни крепкие, крона густая, ждем плодов. Красное дерево выросло — выросло не то, что ожидали.

Активные методы презентации учебного материала.

На уроке учителю довольно часто приходится сообщать новый материал обучающимся. Такой метод, как «Инфо–угадайка» позволяет направить обучающихся в нужное русло, представить им основные направления движения для самостоятельной работы в будущем — с новым материалом.

Цели метода: презентация нового материала (интерактивное ознакомление с ним), упорядочивание, структурирование материала, оживление внимания обучающихся.

На стене прикреплен лист ватмана, в его центре указано название темы. Остальное пространство листа разделено на секторы, пронумерованные, но пока не заполненные. Начиная с сектора 1, вписывает в сектор название

раздела темы, о котором сейчас пойдет речь. Ученикам предлагается обдумать, о каких моментах изучаемой темы далее может зайти речь в докладе. Затем раскрывается тема, а в сектор вписываются наиболее существенные моменты первого раздела (можно записывать темы и ключевые моменты маркерами разных цветов). Они вносятся на плакат по ходу сообщения. Закончив изложение материала по первому разделу темы, вписывает во второй сектор название второго раздела темы, и так далее.

Таким образом, наглядно и в четко структурированном виде представляется весь новый материал, выделяются его ключевые моменты. Существующие на момент начала презентации «белые пятна» по данной теме постепенно заполняются.

В конце задается вопрос, действительно ли были затронуты все ожидавшиеся разделы, и не осталось ли каких-то не упомянутых аспектов темы. После этого возможно проведение краткого обсуждения по теме и, при наличии вопросов у обучающихся, учитель дает ответы на них.

Этот метод изложения материала помогает обучающимся следить за аргументацией и видеть актуальный в данный момент рассказа аспект темы. Отчетливое разделение общего потока информации способствует лучшему восприятию. «Белые пятна» стимулируют – многие участники начнут обдумывать, какими будут следующие, пока не обозначенные разделы темы.

Эти активные методы обучения составляют систему, поскольку обеспечивают активность мыслительной и практической деятельности учащихся на всех этапах урока, приводя к полноценному освоению учебного материала, эффективному и качественному овладению новыми знаниями и умениями.

Согласно системно-деятельностному подходу, учащиеся овладевают умением формулировать и анализировать факты, работать с различными источниками, выдвигать гипотезы, осуществлять доказательства правильности гипотез, формулировать выводы, отстаивать свою позицию при обсуждении учебной деятельности, что формирует нравственные качества

личности.

Базовыми понятиями данного подхода являются: воспитание и развитие качеств личности, соответствующих требованиям современности, коими являются гражданственность, универсальность познавательных действий, социальность, индивидуализация. Достижение результата возможно через включение в деятельность.

В результате этой деятельности, обучающийся должен почувствовать себя успешным: «Я это могу, я это умею»!

Таким образом, идеальный тип человека современности и ближайшего будущего – это самостоятельный, предприимчивый, коммуникабельный, толерантный, способный видеть и решать проблемы автономно, а также в группе, готовый и способный постоянно учиться новому, работать в команде.

Необходимо освободить ребенка от боязни наказания за неделанное, за невыученное. Ведь не секрет, что в большинстве своем именно эта причина является “движущей силой” сегодняшнего обучения. Однако, психологи всего мира единодушны в том, что неизмеримо больший стимул учения – положительное подкрепление, поощрение правильных действий ученика. Сегодня учить, делая ставку на наказание, ошибочно и малоэффективно. И только дифференцированный подход в обучении школьников является самым оптимальным и разумным. Получать удовольствие от занятий математикой школьник может лишь при условии, если дифференциация ему доступна. В противном случае один ученик будет учиться налегке, не напрягаясь, другой – пытаться осилить непосильное. Первый из них не найдет применения имеющимся способностям и не разовьет потенциальные, второй будет чувствовать постоянное унижение, на каждом шагу ощущать собственную неполноценность, умственную убогость, что приведет к отращению от математики.

Мы должны дать детям новые стимулы учения – те стимулы, которые лежат в самом учении. Если внешних побуждений к учению почти нет, если способов к принуждению совсем нет, если нельзя рассчитывать на всеобщий

интерес к предмету, и если мы реалисты и не хотим прятаться от действительности, то перед нами лишь один путь: мы должны вовлекать детей в общий труд учения, вызывая у них радостное чувство успеха, движения вперед и развития.

Почти в каждом классе есть от природы одаренные дети. Но если не заботиться постоянно об их развитии, не поставлять им достаточную пищу для ума, то они не могут состояться как творческие личности. Одной из перспективных форм развития творческих способностей личности является создание в общеобразовательных школах научных обществ учащихся. Увлечение наукой в школьные годы оказывает огромное воспитывающее влияние, развивает потребность в творческой деятельности, воспитывает трудолюбие и ответственность за порученное дело.

Основная задача, которая ставится перед учениками – научиться мыслить и овладевать фундаментальными знаниями. Это не набор некоторых правил и умений решать стандартные задачи, а глубокое понимание сути изучаемого материала. В процессе исследовательской работы школьники сами ищут способы решения поставленной задачи, реализуют их, учатся обобщать полученные результаты, применять их для решения новых проблем.

Еще одна форма активной познавательной деятельности заслуживает внимания – это подготовка и проведение теоретических и практических семинаров по заданной теме. В качестве примера рассмотрим представленный ниже вариант семинара по теме “Задачи, решаемые с помощью интегралов”.

Подготовка к семинару состоит из двух частей:

- планирование изучения темы и создание условий для самостоятельной работы учащихся с учебником и дополнительной литературой;
- составление плана семинара и подготовка к нему.

1) Изучение темы рекомендуется начать с повторения и обобщения

свойств всех ранее изученных функций и их графиков. При этом необходимо обратить внимание на то, как аналитически решить задания такого типа:

- установите, пересекаются ли графики функций;
- найдите точки пересечения графиков двух функций;
- установите, при каких x график первой функции лежит выше (ниже) графика второй функции

При выполнении этих упражнений можно ограничиться планом действий перехода от графического языка к алгебраическому. Домашнее задание полезно провести в виде практической работы по построению графиков и нахождению части координатной плоскости, заключенной между двумя графиками. В дальнейшем с этим домашним заданием, выполненном на отдельных листочках, будет продолжена работа на семинарском занятии.

Анализ соответствующих разделов учебников по алгебре и геометрии позволяет выявить аналогию в выводе формул для вычислений с помощью интеграла площади криволинейной трапеции и объема тела. Это означает, что при изложении темы “Интеграл” имеет смысл укрупнить учебную информацию и проводить урок-дуэт “алгебра + геометрия” в форме лекции. После этого можно предлагать учащимся задания, как по алгебре, так и по геометрии.

Логическая и математическая взаимосвязь обеих формул подсказывает и оформление записей на уроке. Их целесообразно вести в две колонки и наглядно сопоставлять ход рассуждений.

Далее идет серия уроков алгебры и геометрии по изучению способов вычисления интегралов, вычисления площадей криволинейных трапеций и нахождения объемов тел.

После урока-семинара, как правило, проводится разно уровневая контрольная работа, в эту работу полезно включить несложное задание по геометрии на вычисление объема тела вращения.

2) Подготовка к семинару идет параллельно изучению теоретического материала. Четыре-пять наиболее подготовленных учащиеся получают

индивидуальное домашнее задание: изучить соответствующие разделы учебника, найти и использовать дополнительную литературу, приготовить решения 2 – 3 задач по заданной теме.

Творческие задания по этой теме могут быть такими:

- Вывести формулу для вычисления площади фигуры, составленной из неперекрывающихся криволинейных трапеций.
- Вывести формулу для вычисления площади фигуры, полученной как разность криволинейных трапеций, которые образованы графиками функций, принимающих только положительные значения.
- Вывести формулу для вычисления площади криволинейной трапеции, расположенной на отрицательной полуплоскости.
- Приготовить сообщение о применении интеграла к вычислению объемов отдельных частей шара.
- Подобрать задачи из практики, решаемые с помощью интегралов.
- Отыскать возможности применения интегралов в курсе физики.
- Обязательное условие проведения математического семинара:

В течение семинара остальные ребята не должны быть пассивны. Им предлагаются карточки-задания с вопросами по теме каждого сообщения. Тогда они будут внимательно слушать докладчиков и искать ответ на свой вопрос. В конце семинара, перед подведением итогов, необходимо обязательно выслушать все ответы на поставленные в карточках вопросы.

Примерные вопросы для учащихся – слушателей семинара могут быть следующими:

- Кто ввел знаки производной и интеграла?
- Какие задачи решают с помощью интеграла?
- Найти на доске фигуру, для вычисления площади которой надо сложить значения соответствующего интеграла.
- Рассказать о способе отыскания площади фигуры, составленной из двух не перекрывающихся друг друга криволинейных трапеций.
- Как вычислить площадь фигуры, если она ограничена графиком

функции $p(x)$, где $p(x) < 0$?

- Какое свойство площадей надо использовать при вычислении площадей фигур, имеющих сложную конфигурацию
- Как называют формулу для нахождения площади криволинейной трапеции?

За неделю до семинара необходимо провести индивидуальные консультации, при этом посмотреть выполнение заданий, ответить на вопросы по оформлению докладов, проверить решения задач, дать настрой на деловую атмосферу, на то, как нужно держаться и вести себя в роли докладчика, быть готовым отвечать на вопросы по своему сообщению.

Непосредственно перед семинаром учителю необходимо продумать оформление класса и доски: написать план проведения семинара, темы сообщений и фамилии докладчиков, решить, где вывесить плакаты и таблицы, куда поставить трибуну для выступающих, какое место на доске оставить для записей и т. д.

План проведения семинара

1. Вступительное слово учителя о теме и цели предстоящего семинарского занятия, о том, как шла работа по разработке выбранных тем.

1. Выступления учащихся.

2. Итог каждому выступлению подводит учитель после того, как выступающий коротко и четко запишет на доске алгоритм решения соответствующей задачи.

3. Далее учитель задает контрольный вопрос: “На чьих карточках вопросы соответствуют первому докладу?”, второму и т.д. Учащиеся поочередно встают, зачитывают вопросы и отвечают на них.

4. В качестве нестандартной задачи из практики, решаемой с помощью интегралов, можно предложить решить задачу “о каше” (см ниже).

5. В заключение учитель еще раз перечисляет те виды задач, при решении которых применяются интегралы, подводит итоги, оценивает работу всех учащихся.

Задача «о каше».

«Оля насыпала в цилиндрическую кастрюлю немного пшена и спросила маму: “Сколько надо добавить воды, чтобы получилась вкусная каша?” - “Это очень просто, - ответила мама, - наклони кастрюлю так, чтобы крупа закрыла ровно половину дна. Теперь сделай метку на стенке кастрюли, до которой поднялась крупа, и до этого уровня налей воды!” - “Так ведь пшена можно насыпать побольше или поменьше, да и кастрюли бывают разные – широкие, узкие” - усомнилась дочь. “Все равно мой способ годится в любом случае, запомни это и применяй!” - гордо ответила мама».

Докажите, что мама права: отношение объемов воды и крупы по ее рецепту для любой цилиндрической кастрюли получается одинаковым. Найдите, чему равно это отношение.

Ответ: $3\pi/2-1$.

При изучении темы «Производная», дать сначала задачу: «Как из квадратного листа изготовить ящик так, чтобы его объем был наибольшим, а количество отходов наименьшим. Как это сделать быстро и точно?»

При изучении темы перпендикулярность прямых и плоскостей предложить следующую задачу: «Как проверить и обосновать перпендикулярность сверла к обрабатываемой поверхности. Какие математические понятия можно применить для обоснования технологических приемов при изготовлении слесарных инструментов?»

При изучении темы объемы дается такая задача: «Как определить количество литя идущего в отходы при допущении брака в работе?»

Изучая тему параллельность прямых и плоскостей предлагаю решить задачу: «Как теоретически обосновать чистоту опилования поверхности? Как расположить губки тисков и почему?»

Подборка таких задач позволяет поставить перед учащимися проблему, которая будет разрешена в ходе изучения материала, а также позволяет ответить на вопрос, А где мне это пригодится? А также вызвать интерес к изучаемому предмету.

1.3. Структура формируемых умений по теме «проценты» в курсе математики 5-9-х классов

В документе [Федеральный компонент государственного стандарта общего образования] приводится следующий обязательный минимум содержания данной темы по основной образовательной программе:

- Нахождение процента от величины, величины по ее проценту;
- Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости;
- Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа;
- Сложные проценты;
- Этапы развития представления о числе;
- Решение текстовых задач алгебраическим способом;
- Статистические данные. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.

Планируемые результаты изучения темы «Проценты» по ФГОС ООО:

- умеет переходить от одной формы записи чисел к другой: представлять десятичную дробь в виде процентов, обыкновенную дробь в виде процентов, проценты – в виде десятичной и обыкновенной дробей;
- умеет округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- умеет решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и пропорциональностью величин, дробями и процентами;
- умеет решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- умеет извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики.

Использует полученные знания для:

- устной прикидки и оценки результата действий;
- моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, таблиц, графиков;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентами.

Понятие процента формулируется как сотая часть числа. При этом в школьном курсе математики выделяются три основные задачи на проценты:

1. Найти процент от числа

Правило. Чтобы найти указанный процент — a от числа b , нужно данное число разделить на 100 и результат умножить на число процентов.

Чтобы найти a % от b , надо выразить: $x = \frac{b}{100} * a$.

2. Найти число по его проценту

Правило. Чтобы найти число по его указанному проценту, нужно заданное число разделить на заданную величину процента, а результат умножить на 100 [9].

Если известно, что a % числа x равно b , то $x = \frac{b}{a} * 100$.

3. Найти, сколько процентов составляет число от другого числа (процентное отношение чисел)

Правило. Чтобы найти процентное отношение чисел, нужно частное этих чисел умножить на 100.

Трудности у школьников вызывает решение текстовых задач на проценты. Это следствие недостаточного усвоения материала. Кроме того, отсутствие преемственности в содержании материала: авторы большей части учебников по алгебре для основной школы либо совсем забывают о процентах, либо применяют их лишь эпизодически.

О критериях и уровнях сформированности у школьников умения работы с процентами. «Измерение» и выявление уровня сформированности математических компетенций производится критериальным оцениванием, при помощи контрольных измерителей.

Нередко для составлений заданий для контрольных измерителей используют таксономию Блума.

Небольшая справка. В 1956 году Бенджамин Блум написал книгу «Таксономия Образовательных целей: Сфера Познания». И с тех пор его шестиуровневое описание мышления неоднократно адаптировалось и применялось в самых разных условиях. Его таксономию используют для составления измерителей обученности, в том числе и для выявления уровня математической компетенции [7].

При составлении заданий для контрольных измерителей, используя таксономию Блума, нужно учесть требования к разработке заданий:

Задание должно начинаться с глагола, при этом нужно строго руководствоваться теми глаголами, которые указаны для уровней;

Задания первого уровня должны соответствовать теме урока (т.е. точь в точь копировать информацию из неё);

Задание второго уровня - представлять эту информацию в другой форме;

Задание третьего уровня – должно обеспечивать применение, но следует обратить внимание, чтобы оно было привязано к конкретным жизненным условиям;

Задание четвертого и пятого уровня должны быть направлены на открытие учащимся новой информации, которой нет в учебнике (не следует путать конечный продукт с процессом, т.е. рассуждениями, что в это время делается в голове у учащегося);

Задания шестого уровня должны быть направлены на решение конкретной ситуации, может быть переплетение в рамках предмета, межпредметные связи, а также неформальные знания и жизненный опыт учащегося [26].

Для оценки уровня сформированности умений по исследуемой теме достаточно трех уровней: знание, понимание и применение. Дабы однозначно определить какие умения будут соответствовать низкому, среднему и высокому уровню необходимо использовать таблицу 8 - *Модели вопросов и заданий по таксономии Б.Блума* в приложении 1.

Отмечается, что согласно таксономии Блума задания и вопросы раздела «Знание» относятся к низкому уровню сформированности умений. «Понимание» - к среднему уровню, а «Применение» - к высокому.

Главным результатом освоения темы «Проценты» полагается *сформированное умение ученика хорошо работать с процентами*. Для точного определения того, насколько хорошо умение сформировано, следует опираться на определенные критерии.

На основании планируемых результатов, которые прописаны в примерной программе освоения предметной области математика по ФГОС ООО и таксономии Блума, можно выделить следующие критерии для определения уровня сформированности умений обучающихся работать с понятием «процент».

Таблица 1

№	Критерий	Уровни		
		Низкий (знает) 1 балл	Средний (понимает) 2 балла	Высокий (применяет) 3 балла
1	Сформировано понятие «Процент»	Может сформулировать определение процента	Способен объяснить, что такое процент. Интерпретирует своими словами	Связывает понятие процента с понятием «десятичная дробь», записывает проценты в виде десятичной дроби

				и десятичные дроби в виде процентов
2	Находит процент от числа	Умеет проговорить алгоритм, но не	Объясняет алгоритм, составляет	Составляет математическую модель задачи; правильно решает
3	Находит число по его проценту	может реализовать без подсказок тот или иной этап решения задачи	математическую модель задачи, но затрудняется в решении	
4	Находит процентное отношение двух чисел	Воспроизводит правило нахождения процентного соотношения двух чисел	Объясняет правило нахождения процентного соотношения двух чисел, приводит пример	Решает задачу на нахождение процентного соотношения двух чисел
5	Применяет проценты к решению задач из различных областей жизни и науки	Перечисляет формулировки задач из различных предметных областей	Называет алгоритм, используемый для решения задачи из других областей	Решает задачи из других предметных областей

Используя данные критерии предоставляется возможным оценить уровень сформированности умения работы с процентами у обучающихся. Всего пять критериев, уровней – 3. За низкий, средний и высокий уровни

ставятся баллы – 3, 4, 5 соответственно.

Выводы по главе 1

На основе теоретического анализа психолого-педагогической и методологической литературы охарактеризован системно-деятельностный подход в обучении, раскрыта его структура и содержание;

Уточнено понятие системно-деятельностного подхода, охарактеризованы требования к нему и методические условия его применения в процессе обучения математике.

Глава 2. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБУЧЕНИЮ ТЕМЕ «ПРОЦЕНТЫ» В 5-м КЛАССЕ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА

2.1. Программа диагностики сформированности умения работы с процентами

По определению контроль — это соотношение достигнутых результатов с запланированными целями обучения. Правильно поставленный контроль учебной деятельности учащихся позволяет учителю оценивать получаемые ими знания, умения, навыки, вовремя оказать необходимую помощь и добиваться поставленных целей обучения.

Каждый этап в образовательном процессе предполагает формирование определённых умений, которые помогают обучающемуся организовывать процесс познания самостоятельно [15].

Для того, чтобы определить уровень сформированности исследовательских умений, учащимся предлагается критериально-ориентированный тест, направленный на проверку степени достижения ими знаний, умений и навыков.

Диагностику целесообразно проводить для параллелей 8-9-х классов, когда умения решения задач на проценты находится завершающем этапе.

Среди диагностических методов контроля выделим: *тестирование с помощью компьютера, решение сюжетных задач, задания творческого характера.*

2.1.1. Диагностика «тестирование с помощью компьютера»

Подготовка к проведению тестирования

Тестирование организовано в Google forms. Это онлайн сервис для прохождения тестирований и опросов. Преимущества такого тестирования заключается в том, что можно отследить статистику выполнения каждого задания теста по классу, а также статистику самого класса по прохождению теста, во время тестирования учитель задействован минимально, ученик

может самостоятельно оценить результаты своей работы, при определенных условиях организации тестирования ученик может самостоятельно осуществлять поиск ошибок и их исправления. Но есть и недостатки у такого тестирования. Основной недостаток из них - это возможность параллельного поиска учеником ответов в интернете. Задача учителя – минимизировать эту возможность.

Требования к организации тестирования:

1. Тестирование необходимо проводить в компьютерном классе.
2. Время: 15 минут.
3. Ученики сидят по одному за компьютером во избежание списывания. Учитель, проводящий тестирование, должен иметь возможность свободно перемещаться по классу во время работы учащихся.
4. Тест состоит из заданий открытого и закрытого типов.
5. Оценивание результатов проводится в соответствие с приведенной ниже таблицей. При оценивании учитываются только проверяемые знания по теме «Проценты» и не учитываются ошибки вычислительного характера.

Задания для компьютерного тестирования

- 1) 27% это (выберите правильный ответ):
а) $27/100$ б) $\frac{27}{100}$ в) 0,027 г) $\frac{27}{10}$
- 2) 9% это (выберите правильный ответ):
а) 0,09 б) $\frac{90}{10}$ в) 0,9 г) $\frac{90}{100}$
- 3) 40% от 100 это (выберите правильный ответ):
а) 0,4 б) 40 в) $\frac{40}{100}$ г) 4
- 4) В виде десятичной дроби 94% это (выберите правильный ответ):
а) 0,94 б) 94 в) 9,4 г) нельзя перевести
- 5) В виде десятичной дроби 1,2% это (выберите правильный ответ):

- а) 0,12 б) 120 в) 0,012 г) нельзя перевести
- 6) В процентах $\frac{3}{5}$ это (выберите правильный ответ):
а) 0,35% б) 0,6% в) 60% г) 6%
- 7) В ларце лежат драгоценные камни. Изумруды составляют 65% всех сокровищ, а остальные камни – рубины. Рубины от драгоценных камней составляют процентов (выберите правильный ответ):
а) 0,65% б) 45% в) 0,45% г) 35%
- 8) Четверть дороги по отношению к 30% дороги (выберите правильный ответ):
а) больше б) меньше в) они равны г) другой ответ
- 9) На счету в банке лежат 200 000 рублей. 1 % составляет (выберите правильный ответ):
а) 2000 б) 100 в) 200 г) 1000
- 10) процентов составляет 9 от 20(заполните пропуск)
а) 4,5% б) 45% в) 0,45% г) 0,45
- 11) 70% от 85 это (выберите правильный ответ):
а) 30 б) 59,5 в) 0,595 г) 25
- 12) Цена товара 200 р. В понедельник ее уменьшили на 10%. Цена товара во вторник (выберите правильный ответ):
а) 210 б) 180 в) 190 г) 195
- 13) процентов составляет 15 от 75 (заполните пропуск):
а) 20% б) 0,2% в) 5% г) 30%
- 14) 32% от 98 по отношению 98% от 32?
а) они равны б) больше в) меньше г) другой ответ
- 15) Ребенок израсходовал 30% своих сбережений, что составило 480 рублей. Всего ребенок накопил ... (заполните пропуск)
а) 144 б) 1600 в) 4800 г) 1440
- 16) В июне чайник стоил 2400 р., а в сентябре – 1560 р. Цена на чайник понизилась на (заполните пропуск):
а) 65% б) 35% в) 45% г) 50%

17) Трава при сушке теряет 80% своей массы . тонн травы надо накосить, чтобы засушить 14 тонн сена (заполните пропуск):

а) 25,2 б) 28 в) 16,8 г)17,5

18) Банк выплачивает доход из расчёта 7% вложенной суммы в год. Через 2 года на счете окажется, если на него положить 10000 рублей (заполните пропуск):

а) 10700 б)11400 в) 11449 г) другой ответ

19) Дневная норма потребления витамина С составляет 60 мг. Один мандарин в среднем содержит 35 мг витамина С. Человек, съевший один мандарин, примерно получит процентов витамина С от дневной нормы (заполните пропуск):

а) 0,58% б) 17% в) 58% г) 25%

Таблица 2. Шкала оценки результатов

№ задания	№ Критерия	Уровни		
		Низкий (знает) 1 балл	Средний (понимает) 2 балла	Высокий (применяет) 3 балла
1,2,3, 4,5	1	Воспроизводит классическое определение «процент»	Объясняет на примере, что такое «процент».	связывает понятие «процент» с понятием «десятичная дробь», записывает проценты в виде десятичной дроби и десятичные дроби в виде процентов.
7,8,9, 14,16	2	Не может применить алгоритм на то или иное задание	Применяет алгоритм, но затрудняется в решении, допускает ошибки	Применяет алгоритм к решению задачи, правильно решает
12,13, 14, 15	3			
10	4	Не может применить правило	Применяет правило нахождения процентного	Решает задание на нахождение процентного соотношения двух чисел

		нахождения процентного соотношения двух чисел	соотношения двух чисел, но допускает ошибки в решении	
17,18 ,19	5	Различает задачи из различных предметных областей	Применяет алгоритм, который нужно использовать для решения задачи из других областей, но допускает ошибки	Решет задачи из других предметных областей

Критерии

Высокий уровень: количество правильных ответов > 90 %.

Средний уровень: количество правильных ответов > 70 %.

Низкий уровень: количество правильных ответов > 50 %.

Нулевой уровень: количество правильных ответов < 50 %.

Критерий 1: $P = A * 100 / 15$

$$\frac{100}{15}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 2: $P = A * 100 / 15$

$$\frac{100}{15}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 3: $P = A * 100 / 12$

$$\frac{100}{12}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 4: $P = A * 100 / 3$

$$\frac{100}{3}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 5: $P = A * 100 / 9$

$$\frac{100}{9}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

2.1.2. «Решение сюжетных задач»

Решение сюжетных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков обучающегося.

Требования к организации тестирования:

1. Данная диагностика проводится в виде аудиторной контрольной работы.
2. Время: 1 урок.
3. При выполнении заданий пользоваться конспектами, учебниками, и иными материалами не разрешено.
4. Работа состоит из задач, опирающихся на конкретные жизненные ситуации, учитывающие правильность применения, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки правоприменительного материала.
5. Оценивание результатов проводится в соответствие с приведенной ниже таблицей. При оценивании учитываются только проверяемые знания по теме «Проценты» и не учитываются ошибки вычислительного характера.

Сюжетные задачи:

1. При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 5%. Терминал принимает суммы кратные 10 рублям. Аня хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 300 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приемное устройство данного терминала?
2. Чашка, которая стоила 90 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?
3. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Сергей, равен 48 кг. Вес Сергея составляет 120% среднего веса. Сколько весит Сергей?

4. Территория города 34000 га. Общая площадь лесных насаждений в городе равна 5787 га. Сколько процентов городской территории занимают лесные насаждения?
5. Туристическая фирма организует трехдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 3500 р. Группам предоставляются скидки: группе от 3 до 10 человек — 5%, группе более 10 человек — 10%. Сколько заплатит за экскурсию группа из 8 человек?
6. Урожай кукурузы составил 665 центнеров с гектара, а урожай подсолнечника 97% от этого количества. Сколько в среднем сняли с 1 га посевов подсолнечника?
7. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 30%, во второй — на 45%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 1400 р.?
8. В городе 190 000 жителей, причем 29% – это пенсионеры. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч
9. Для определения влажности зерна берут навеску в 5 г, тщательно сушат и снова взвешивают. Определить процент влажности, если после сушки зерно весило 4,25 г
10. Свежие фрукты содержат 86 % воды, а высушенные — 23 %. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?

Таблица оценки уровней сформированности умений

№ задания	№ Критерия	Уровни		
		Низкий (знает) 1 балл	Средний (понимает) 2 балла	Высокий (применяет) 3 балла
1,2,3	1	Воспроизводит классическое определение	Объясняет на примере, что такое «процент».	связывает понятие «процент» с понятием «десятичная дробь»,

		«процент»		записывает проценты в виде десятичной дроби и десятичные дроби в виде процентов . Прив
4,7,8,9	2	Не применяет алгоритм, но не может реализовать решение того или иного задания	Применяет алгоритм к решению задачи, но затрудняется в решении, решает с ошибками	Правильно применяет алгоритм, правильно решает задание
3,5,7	3			
4,6,8,9	4	Не применяет правило нахождения процентного соотношения двух чисел, решает с ошибками	Правильно правило нахождения процентного соотношения двух чисел, но есть затруднения в решении	Применяет алгоритм. Решает задачу на нахождение процентного соотношения двух чисел
9,10	5	Не применяет алгоритм к задачам из различных предметных областей, решает неправильно	Применяет алгоритм, который нужно использовать для решения задач из других областей, но допускает ошибки	Применяет алгоритм, который нужно использовать для решения задачи. Решает задачи с подробным объяснением

Критерии

Высокий уровень: количество правильных ответов > 90 %.

Средний уровень: количество правильных ответов > 70 %.

Низкий уровень: количество правильных ответов > 50 %.

Нулевой уровень: количество правильных ответов < 50 %.

Критерий 1: $P = A * 100 / 9$

$$\frac{100}{9}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 2: $P = A * 100 / 12$

$\frac{100}{12}$ – коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 3: $P = A * 100 / 9$

$\frac{100}{9}$ – коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 4: $P = A * 100 / 12$

$\frac{100}{12}$ – коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 5: $P = A * 100 / 6$

$\frac{100}{6}$ – коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Творческая работа

С помощью этого метода получают данные об уровне сформированности и усвоении, об умении учащихся применять полученные знания при решении практических задач, пользоваться различными таблицами, формулами, чертежными и измерительными инструментами, приборами.

Учитель получает отчет по творческой работе ученика, в котором приводится результат или схематически описаны план практической работы и ее результаты. Это несколько затрудняет проверку и оценку каждого действия ученика. Поэтому на практике в проверочном задании приводится алгоритм его выполнения, что позволяет осуществить такую проверку правильности действий ученика. Все работы проверяются, но оцениваются по-разному, по результатам обзорных работ оценки выставляются в журнал, по результатам тренировочных работ можно выставить лишь положительные оценки. При выполнении такой работы обучающиеся должны представить составленные ими задачи, которые решаются 2 действия и решить практико-ориентированные задачи, предложенные учителем.

2.1.3. Диагностика «Задания творческого характера»

Рекомендации для учителя:

Диагностику целесообразно проводить для параллелей 8-9-х классов.

Подготовка к проведению тестирования

Целью данной диагностической работы является оценка подготовки учащихся основной школы по математике по теме «Проценты», определяющая уровни достижений учащихся.

Требования к организации тестирования:

1. Ученики сидят по одному за партой во избежание списывания. Учитель, проводящий тестирование, должен иметь возможность свободно перемещаться по классу во время работы учащихся.
2. Тест состоит из заданий со свободными ответами, при выполнении, которых учащиеся должны сами написать свой ответ в специально отведенном для этого месте.
3. Оценивание результатов проводится в соответствие с приведенной ниже таблицей. При оценивании учитываются только проверяемые знания по теме «Проценты» и не учитываются ошибки вычислительного характера.

Структура тестового задания:

ФИО _____ класс _____ дата _____
<u>Задание 1.</u> Раскройте суть понятия «процент».

<u>Задание 2.</u> Придумайте задачу в несколько действий на применение правила нахождения % от числа и решите ее.

Задание 3. Придумайте задачу в одно действие на применение правила нахождения числа по его % и решите ее.

Задание 4. Решите задачи и определите тип задачи

А) Завод должен выпустить по плану 800 тракторов. Он выполнил план на 108%. Сколько тракторов выпустил завод.

Б) Завод выпустил 864 трактора, выполнив план на 108%. Сколько тракторов должен был выпустить завод по плану?

В) какого типа задачи не хватает? Придумайте и решите ее.

Задание 5. Какого типа задачи на проценты в задании 4 не хватает? Придумайте и решите ее.

Задание 6. Приведите пример решения задачи на «раствор» из сказок (можно придумать самому)

Таблица оценки уровней сформированности умений

№ задания	№ Критерия	Уровни		
		Низкий (знает) 1 балл	Средний (понимает) 2 балла	Высокий (применяет) 3 балла

1	1	Воспроизводит классическое определение «процент»	Объясняет на примере, что такое «процент».	связывает понятие «процент» с понятием «десятичная дробь», записывает проценты в виде десятичной дроби и десятичные дроби в виде процентов .
2 и 3	2 и 3	Составляет задачу. Проговаривает алгоритм, но не может реализовать без подсказок тот или иной этап решения задачи	Составляет задачу, составляет математическую модель задачи, но затрудняется в решении	Составляет задачу и математическую модель к ней; правильно решает
4	2,3	Не правильно определил тип задачи, не смог обосновать выбор алгоритма решения.	Правильно определил тип задачи, подобрал нужный алгоритм, но допустил ошибки в решении хотя бы одной задачи.	Правильно определил тип задачи, подобрал нужный алгоритм и решил задачи
5	4,5	Правильно определяет, недостающий элемент последовательности. Формулирует правило нахождения процентного соотношения двух чисел. но не может придумать задачу	Правильно определяет, недостающий элемент последовательности. Формулирует правило нахождения процентного соотношения двух чисел. Придумывает задачу. Но есть затруднения в	Выполняет все действия, соответствующие предыдущим уровням. Решает задачу нахождение процентного соотношения двух чисел

			решении	
6	5	Перечисляет формулировки задач из различных предметных областей	Перечисляет формулировки задач из различных предметных областей. Может назвать алгоритм, который нужно использовать для решения задачи из других областей	Перечисляет формулировки задач из различных предметных областей. Может назвать алгоритм, который нужно использовать для решения задачи. Решает задачи с подробным объяснением

Критерии

Высокий уровень: количество правильных ответов > 90 %.

Средний уровень: количество правильных ответов > 70 %.

Низкий уровень: количество правильных ответов > 50 %.

Нулевой уровень: количество правильных ответов < 50 %.

Критерий 1: $P = A * 100 / 3$

$$\frac{100}{3}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 2: $P = A * 100 / 6$

$$\frac{100}{6}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 3: $P = A * 100 / 3$

$$\frac{100}{3}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 4: $P = A * 100 / 3$

$$\frac{100}{3}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

Критерий 5: $P = A * 100 / 3$

$$\frac{100}{3}$$

– коэффициент для перевода баллов в процентное соотношение

После полного проведения диагностики суммируем баллы, набранные по каждому критерию, и переводим в процентное соотношение. Процентное соотношение будет более наглядно показывать степень сформированности умений. Например, пусть по критерию 1 ученик N набрал А-баллов, при максимальном количестве баллов-х. Тогда при переходе к процентному соотношению этих баллов следует воспользоваться формулой $P=A*100/x$, где Р – баллы ученика по критерию 1, выраженные в процентах от максимального количества баллов.

2.2. Анализ результатов диагностики умения работы с процентами у обучающихся 7-го класса

Основываясь на теоретических положениях, а также в соответствии с целью и задачами данной работы нами был проведен констатирующий эксперимент, целью которого было выявление уровня сформированности умений решать задачи на проценты школьниками 7-9-х классов.

Констатирующий эксперимент осуществлялся поэтапно:

- 1) выявление исходного уровня сформированности умения школьников решать задачи на проценты;
- 2) определение критериев, позволяющих оценить уровень сформированности умения решать задачи на проценты школьниками;
- 3) выявление уровней и раскрытие уровневых характеристик сформированности умения решать задачи на проценты школьниками.

Решение поставленной цели и задач эксперимента осуществлялось с помощью следующих методов: компьютерного тестирования, решения сюжетных задач, творческого задания и, затем, анализа результатов диагностики этих методов.

Базовыми для экспериментальной работы были выбраны 7-«А» класса в МАОУ КУГ №1 «Универс» города Красноярска.

Общее количество школьников, принявших участие в эксперименте составило 25 учеников.

Учащимся были выданы задания согласно каждой методике, которые они выполняли на уроках математики.

Таблица 5 – Уровни усвоения понятий учащегося в соответствии с выведенными критериями на основе проведенных методик

Критерии сформированности	Методика и задания	Низкий уровень (1 балл)	Средний уровень (2 балла)	Высокий уровень (3 балла)
Критерий 1.	Методика 1, задания 1,2,3,4,5	Воспроизводит классическое	Объясняет на примере, что	связывает понятие «процент» с

	Методика 2, задание 1,2,3 Методика 3, задание 1	определение «процент»	такое «процент».	понятием «десятичная дробь», записывает проценты в виде десятичной дроби и десятичные дроби в виде процентов.
Критерий 2.	Методика 1, задания 7,8,9,14,16 Методика 2, задания 4,7,8,9 Методика 3, задания 4,2,3	Не может применить алгоритм на то или иное задание	Применяет алгоритм, но затрудняется в решении, допускает ошибки	Применяет алгоритм к решению задачи, правильно решает
Критерий 3.	Методика 1, задания 12,13,14 Методика 2, задания 3,5,7 Методика 3, задание 4,2,3			
Критерий 4.	Методика 1, задание 10 Методика 2, задания 4,6,8,9 Методика 3, задания 5	Не может применить правило нахождения процентного соотношения двух чисел	Применяет правило нахождения процентного соотношения двух чисел, но допускает ошибки в решении	Решает задание на нахождение процентного соотношения двух чисел
Критерий 5	Методика 1, задания 17,18,19 Методика 2, задания 9,10 Методика 3,	Различает задачи из различных предметных областей	Применяет алгоритм, который нужно использовать	Решет задачи из других предметных областей

	задания 6, 5,		для решения задачи из других областей, но допускает ошибки	
--	---------------	--	--	--

Баллы оценивания уровней усвоения понятий.

«3» – ставится при высоком уровне усвоения, безошибочное выполнение заданий и при допущении 1-2 ошибок, но найденных и исправленных самостоятельно до проверки работы..

«2» – средний уровень усвоения, когда учащийся совершает 1-3 ошибки, самостоятельно не может найти их все, но может исправить большую часть при указании на них учителем.

«1» - низкий уровень усвоения, когда учащийся совершает 1-4 ошибок, часть из них видит только при указании их учителем, но не может исправить.

«0» - Если совершено 4 и более ошибок, часть их может найти самостоятельно, но не может их исправить.

После проведения всех методик были получены результаты, представленные по каждой из методик. Максимальное количество баллов, которое можно было набрать за выполнение одного задания – 3. Так как на 1 критерий приходится 9 заданий, то максимальный балл по критерию, который может получить учащийся – 27 баллов.

На 2 критерий приходится 12 заданий, то максимальный балл по критерию, который может получить учащийся – 36 баллов. На 3 критерий приходится 9 заданий, то максимальный балл по критерию, который может получить учащийся – 27 баллов. На 4 критерий приходится 6 заданий, то максимальный балл по критерию, который может получить учащийся – 18 баллов. На 5 критерий приходится 7 заданий, то максимальный балл по критерию, который может получить учащийся – 21 баллов. Общее количество

баллов 129.

При проверке работ учащихся была проверена не только правильность выполнения задания, но и количество исправленных ошибок, а также аргументированность ответов. В результате мы получили следующие данные, что представлены в таблицах выше.

Таблица 6 – Подсчет результатов проверки уровня усвоения математических понятий учащихся в соответствии с выведенными критериями на основе проведенных методик

	№ задания	Результаты обучающихся																								
		А Л	Б А	Б Я	Б М	Б А	В А	Д Г	Д М	Е Е	Ж В	Ж Н	З Ю	И М	И Е	К К	К И	М И	М О	О П	С Е	Т О	Ф Р	Х П	Ю Д	Я. А
Методика «Компьютерное тестирование»	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	3	2	3	3	2
	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	1	2	3	1	2	1	2	3	1	1
	3	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3
	4	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1
	5	1	3	2	2	1	3	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2
	6	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	1
	7	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2
	8	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1	2
	9	1	3	2	1	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1
	10	2	2	1	2	1	2	2	2	3	1	2	3	2	1	1	1	2	3	2	2	2	3	1	2	2
	11	2	2	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	1
	12	1	2	2	1	2	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2
	13	1	3	1	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1
	14	1	2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2
	15	2	2	2	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1
	16	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2
	17	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1
	18	2	2	2	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3	2	2	2
	19	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2
Методика «Сюжетные»	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2
	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1
	3	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2
	4	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1

	5	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	
	6	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	1	1	
	7	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2	
	8	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	3	2	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	
	9	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2
	10	1	2	1	2	1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1
Методика «Гворческие задания»	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	1	3	2	2	2	
	2	1	2	1	3	1	3	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	
	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	1	
	4	1	3	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2	
	5	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2
	6	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1

Обращая внимание на эти результаты, мы можем судить об актуальном уровне сформированности критериев в 7-9 классах. Мы знаем, что по критериям 1 и 3 один учащийся может получить максимум 27 баллов. Если учесть, что в 7 классе 25 проходит обучение 25 человек, то максимальный балл (МАХ), полученный классом за критерии, будет равняться **675** баллам. Отсюда следует, что высокий уровень сформированности понятий у класса будет составлять промежуток 608-675 балла (90-100%). Средний уровень – 480-607 баллов (71-89%). Низкий уровень – 338-479 баллов и ниже (50-70%).

По 2 критерию один учащийся может получить максимум 36 баллов, максимальный балл (МАХ), полученный классом за 1 критерий, будет равняться **900** баллам. Отсюда следует, что высокий уровень сформированности понятий у класса будет составлять промежуток 810-900 балла (90-100%). Средний уровень – 639-809 баллов (71-89%). Низкий уровень – 450-638 баллов и ниже (50-70%).

По 4 критерию один учащийся может получить максимум 18 баллов, то максимальный балл (МАХ), полученный классом за 1 критерий, будет равняться **450** баллам. Высокий уровень сформированности понятий у класса будет составлять промежуток 405-450 баллов (90-100%). Средний уровень – 320-404 баллов (71-89%). Низкий уровень – 225-319 балла и ниже (50-70%).

По 5 критерию один учащийся может получить максимум 21 балл, то максимальный балл (MAX), полученный классом за 1 критерий, будет равняться **525** баллам. Отсюда следует, что высокий уровень сформированности понятий у класса будет составлять промежуток 473-525 балла (90-100%). Средний уровень – 373-524 баллов (71-89%). Низкий уровень – 263-372 баллов и ниже (50-70%).

Теперь мы соотнесем полученные учащимися баллы с проверяемыми критериями и получим уровни развития класса по каждому из критериев.

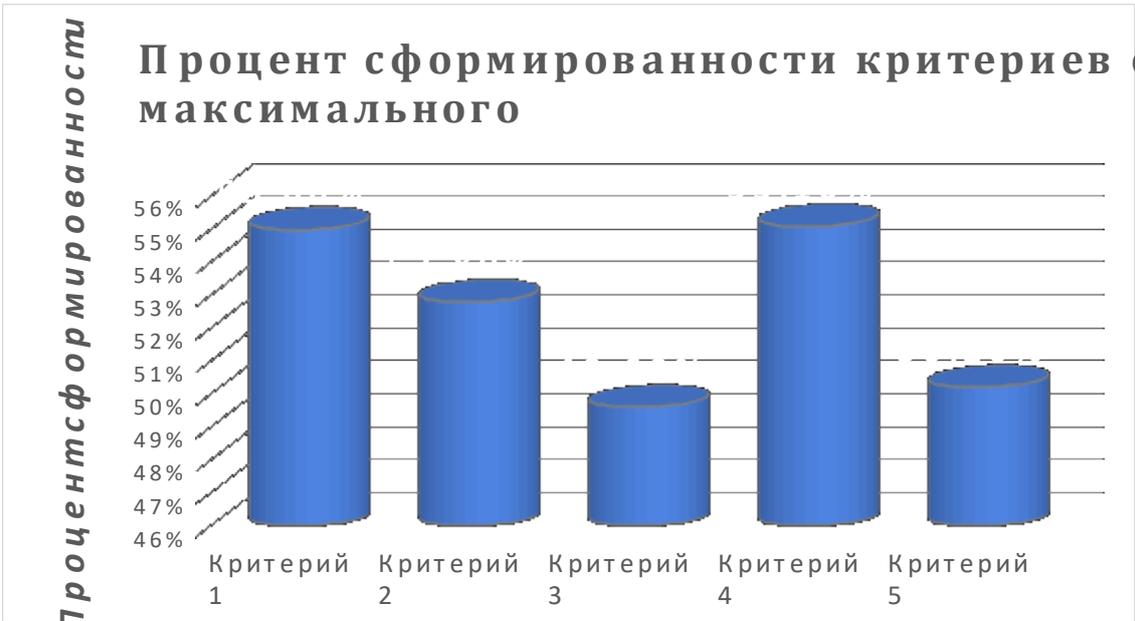
Таблица 7 – Результаты проверки уровня усвоения математических понятий учащихся в соответствии с выведенными критериями на основе проведенных методик

Критерии	Баллы класса за выполненные задания по критериям																					Σ	% от максимально возможного	Уровень					
1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	3	2	3	3	2	34 2	55%	Н	
	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	1	2	3	1	2	1	2	3	1	1				
	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3				
	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1				
	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	3	2	3	3	2				
	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	3	2	3	3	2				
	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2				2
	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1	2				
2	1	3	2	1	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	47 6	52,8 %	Н	
	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	1				
	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3				
	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1				
	1	3	2	2	1	3	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2				
	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	1				
	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2				
	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1	2				
1	3	2	1	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1					

	2	2	1	2	1	2	2	2	3	1	2	3	2	1	1	1	2	3	2	2	2	3	1	2	2				
	2	2	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	1				
	1	2	2	1	2	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2				
	1	3	1	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1				
3	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	33 4	49,6 %	Нул	
	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2				
	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1				
	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2				
	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1				1
	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2				
	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	3	2	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1				
	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2				2
	1	2	1	2	1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1				
4	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	1	2	3	1	2	1	2	3	1	1	24 8	55,1 %	Н	
	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3				
	1	2	1	2	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1				
	1	3	2	2	1	3	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2				
	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	3	3	1	2	1	2	1	1	1				
	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2				
5	1	2	1	2	1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	26 4	50,2 8%	Н	
	1	3	2	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	1	3	2	2	2				
	1	2	1	3	1	3	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1				
	2	3	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	1				
	1	3	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2				
	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2				
	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1				

Исходя из данных таблицы, мы видим, что уровень сформированности математических понятий по каждому из критериев развит на низком уровне. При этом почти все критерии имеют одинаковый процент и менее развиты. Данное отношения ярко представлено на графике 1, на котором красной и зелёной зоной выделены низкий и средний уровень соответственно.

График 1 – График сформированности математических понятий у проверяемой группы обучающихся относительно выделенных критериев



2.3. Рекомендации по организации учебного процесса на уроках математики при обучении теме «проценты» для 5 класса на основе системно-деятельностного подхода

С позиций системно-деятельностного подхода при обучении решению задач на проценты предметом освоения становятся не только и не столько образцы решения процентов, а прежде всего способы деятельности, помогающие решить задачу или обнаружить причины невозможности ее решения. При этом под обучением решению задач на проценты понимается система педагогических действий учителя и учебных действий обучающихся, обеспечивающих овладение обучающимися компонентами общего умения решать задачи на проценты.

Чтобы обучающиеся научились решать проценты осмысленно, умели вычитывать из текста задачи её математическую, процентную составляющую, необходимо научить ребят думать и действовать, чему будет способствовать «проживание» ими следующих этапов:

Первый этап – решение метапредметных заданий на алгоритмическом уровне (работа с уже знакомой формулировкой на уровне понимания, какое УУД необходимо проявить в конкретном случае).

Второй этап – решение метапредметных заданий на эвристическом уровне (работа с различными формулировками, ориентированными на формирование уже знакомых УУД).

Третий этап – решение метапредметных заданий на творческом уровне (работа с заданиями, с которыми ранее еще не встречались, на уровне способности выделения, какое УУД в конкретной задаче необходимо проявить и самостоятельно осуществленного поиска решения).

Четвертый этап – конструирование метапредметных заданий самостоятельно и/ или при помощи учителя (конструирование заданий на уровне способности выделения ключевых фраз, ориентированных на конкретное УУД).

Организуя работу с обучающимися при решении метапредметных заданий, следует учитывать:

– впервые ли предлагается задание, ориентированное на определенное УУД, или ранее уже с этим УУД работали;

– компоненты учебной деятельности (мотивация, ориентировочные действия, исполнительные действия и контрольно-корректировочные действия), органично вписывающиеся в алгоритм работы с заданиями на проценты.

Впервые предлагая задачу, ориентированную на формирование определенного УУД, целесообразно на уроке комплексного применения знаний и умений или на уроке общеметодологической направленности. Это позволит не отвлекаться на усвоение предметного материала. Оптимальным видится этап после постановки проблемы, создания плана по ее разрешению, а также включения в систему знаний. В этом случае технология работы с метапредметными задачами может быть представлена следующим образом:

1. осмысленное чтение: выясняем, все ли понятия, встречающиеся в формулировке задачи понятны; поясняем, если необходимо; подводим обучающихся к пониманию того, какое УУД в данном случае они должны продемонстрировать;

2. мотивация формирования УУД: обучающиеся должны осознать, зачем им необходимо овладеть этим умением. Например, когда мы работаем над умением формулировать цель, прежде чем заняться этим, учителю следует обсудить с ребятами, что такое цель, зачем ее следует ставить, каковы последствия действий без цели и т.д. Для этого можно предложить обучающимся для размышления высказывание Сенеки: «Когда человек не знает, к какой пристани он держит путь, для него ни один ветер не будет попутным». Только после такой подготовки можно переходить к следующему этапу;

3. поиск решения: через систему вопросов, позволяющих обучающимся установить связь между требованием задачи и предметными знаниями и

умениями, подводим обучающихся к решению;

4. оформление решения;

5. запись ответа;

6. развитие задачи: обсуждается, как могло быть еще сформулировано требование к этой задаче; что изменится в решении или ответе при определенных формулировках условия и т.д.

Если обучающиеся встречались с такой задачей, то ее можно предложить на любом уроке и на любом этапе. Такая задача может служить мотивационной основой для открытия нового знания и позволит обучающимся самостоятельно сформулировать тему и цель урока. В данном случае работа может быть организована и в группах, и фронтально. Учителю необходимо продумать систему вопросов и/или заданий, побуждающих обучающихся к действию и подводящих к верному ответу. Такие задачи можно предлагать и на этапе формирования умений, которые будут выступать средством для ответа на поставленный вопрос или требование задачи, вследствие чего отношение к необходимости заняться математикой с негативного может смениться на нейтральное или позитивное. Также такие задачи полезно предлагать на уроке рефлексии знаний, что позволит и учителю, и ребятам дать объективную оценку достигнутым результатам как в предметной области, так и в личностном развитии и наметить корректирующие мероприятия. Во всех этих случаях можно опустить второй этап работы с задачей.

Понятие процента широко применяется не только в учении, но и в повседневности, что ярко демонстрируют сами задачи на проценты. Поэтому оно является обязательной частью школьной программы по математике. Школьники должны научиться решать основные задачи на проценты, представлять их в виде десятичных и обыкновенных дробей.

Одним из эффективных приёмов реализации системно-деятельностного подхода является «Проблемная ситуация». С помощью погружения обучающихся в проблемную ситуацию, происходит активизация

самостоятельной деятельности обучающихся по её разрешению, в результате чего осуществляется овладение знаниями, умениями, способами деятельности и развитие способности и готовности обучающихся применять их в различных ситуациях.

Проблемная ситуация на уроке может, конечно, возникнуть сама собой, но для достижения поставленной цели учитель должен четко представлять, в какой момент проблема должна возникнуть, как её лучше обыграть, чтобы в дальнейшем её разрешение привело к задуманному результату. Поэтому проблемную ситуацию необходимо хорошо продумать и подвести к тому, чтобы ученики самостоятельно сформулировали проблему урока в виде темы, цели или вопроса. Это можно сделать двумя способами: «с затруднением» или «с удивлением». Первый способ предполагает, что обучающиеся получают задание, которое невозможно выполнить без новых знаний. В ходе проблемного диалога учитель подводит учеников к осознанию нехватки знаний и формулированию проблемы урока в виде темы или цели. Второй способ предполагает сравнительный анализ двух фактов, мнений, предположений. В процессе сравнения учитель должен добиться осознания учениками несовпадения, противоречия, которое должно вызвать у них удивление и привести к формулировке проблемы урока в виде вопроса.

Ещё один приём, способствующий развитию самостоятельности называется «Моделирование жизненной ситуации».

Урок начинается с моделирования ситуации реальной жизни (это может быть сделано посредством ролевой игры), в ходе которой обучающиеся сталкиваются с нехваткой знаний для ответа на поставленный в ситуации вопрос. Например, по теме «Проценты» в 5 классе обучающимся предлагается обыграть ситуацию: «Вере мама дала 280 рублей на покупку елочных украшений. В магазине набор украшений стоит 300 рублей, но у Веры есть еще дисконтная карта, по которой предоставляется скидка 10%. Хватит ли Вере денег?». Ученики высказывают разные точки зрения, при этом сталкиваются с недостаточностью имеющихся знаний. Учитель:

«Какова тема сегодняшнего урока?» Дети формулируют тему «Проценты». Учитель: «Сформулируйте цель урока». Ученики: «Узнать, что такое процент? Научиться находить проценты» и т.п. Применение данного приёма позволяет соотнести учебный материал с конкретной жизненной ситуацией и способствует осознанию обучающимися значимости изучаемого материала.

Выводы по главе 2

Описаны содержание и объём темы «Проценты» в школьном курсе математики, значимость темы для обучения школьников в целом.

Экспериментально проверены с помощью составленной программы диагностики влияние разработанных рекомендаций на сформированность умения решать задачи на проценты.

Разработаны рекомендации по применению системно-деятельностного подхода к обучению теме «Проценты».

Заключение

В ходе теоретического изучения системно-деятельностного подхода и методики его применения к обучению теме «Проценты», а также во время подготовки и проведения диагностики стало ясно, что системно-деятельностный подход отвечает вызовам современности, предоставляет новые возможности обучения математике, в частности теме «Проценты».

При том, что с некоторой точки зрения можно видеть применимость термина «системно-деятельностный подход» практически к любой теории или системе обучения (поскольку в любом типе обучения можно выделить определенные деятельности, и эти деятельности обычно организуются и реализуются системно), всё же это методологическое понятие приобретает и свои конкретные характеристики.

Т.И. Фисенко при рассмотрении системно-деятельностного подхода [25] выделяет основную, оригинальную идею данного подхода: новые знания не даются в готовом виде: обучающиеся «открывают» их сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности. Таким образом, задачей педагога при введении нового материала становится не полное, наглядное и доступное объяснение, а показать и рассказать тему с любопытных, озадачивающих сторон в некоторой последовательности. Учитель организует работу детей исследовательского характера, чтобы ученики сами додумывались до решения проблемы и сами же объясняли, как полагается действовать по отношению к новым условиям.

При таком подходе выделяется следующая основная задача педагога: такая организация учебной деятельности, что у учащихся в ней формируются потребности и способности творчески преобразовывать учебный материал, дабы овладеть новыми знаниями в результате собственного поиска. А значит ключевым элементом технологии системно-деятельностного подхода является затруднительная ситуация, целью которой является личный образовательный результат, получаемый здесь в ходе специально организованной деятельности: гипотезы, версии, идеи, способы, выраженные

в продуктах деятельности (схемах, моделях, опытах, текстах, проектах и пр.).

Вообще же, структура оформленных текстов является важнейшим фактором при традиционном образовании, а при переходе на системно-деятельностный подход первейшим можно считать приёмы организации коллективной мыследеятельности и конструирование ситуации с эвристическим потенциалом, а ведущими являются те методы, что обеспечивают саморазвитие, самоактуализацию человека, дают ему возможность самому искать и выявлять подходящие именно для него способы решения жизненных ситуаций.

Обобщая, можно сказать, что функция педагога не в обучении, а в сопровождении учебного процесса. Учителю нужно подготавливать дидактический материал, организовывать различные формы сотрудничества с учащимися, принимать активное участие в обсуждении результатов деятельности учащихся с помощью наводящих вопросов, создавать условия для самоконтроля и самооценки учеников. Результаты занятий при этом допускают временно неполное решение главной проблемы, что только побуждает детей к поиску других возможных решений, к последующему новому и ещё более качественному развитию ситуации.

Таким образом, были выполнены все поставленные задачи, цель исследования достигнута, гипотеза теоретически подтверждена.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.). 17.12.2010, № 1897; URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10-11 кл.). 17.05.2012. №413 URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>.
3. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения // Педагогика. 2009. №4. С. 18–22
4. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2011. 159 с
5. Блинков А.Д. Малый мехмат МГУ. Кружок 5 класса - Доли, 2005/2006 учебный год (<http://mmmf.msu.ru/archive/20052006/z5/29.html>)
6. Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. для 5 кл. ср. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. — М.: Мнемозина, 2013 — 280 с.
7. Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. для 6 кл. ср. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. — М.: Мнемозина, 2013 — 288 с.
8. Дорофеев, Г.В. Математика: Алгебра. Функции. Анализ данных.: 8 кл.; 9 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учебных заведений /Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бурнишкович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева. — М.: Дрофа, 2016, 2010 — 320, 304 с.
9. Дорофеев, Г.В., Суворова, С.Б., Бунимович, Е.А. Алгебра 7 кл.: учебник для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др. — 2-е изд. — М.: Просвящение, 2014 — 287 с
10. Жохов В.И. Математический тренажер. 5 класс. – М.: Мнемозина, 2015. – 80 с.
11. Зубарева, И.И. Математика 6 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. — М.:

Мнемозина, 2009 — 264 с.

12. Зубарева, И.И. Математика 5 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. — 14-е изд., испр. и доп. — М.: Мнемозина, 2013 — 270 с.

13. Козлова, С.А. Математика 6 кл.: учебник для организаций, осуществл. Образовательную деятельность в 2 ч. / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. — М.: Баласс, 2015 — 208 с.

14. Кузнецова Н.Л., Сапожникова А.В. Актуальная математика: учебное пособие; Тюменский государственный университет. Тюмень, 2010 .

15. Леонтьев А.Н. Философия психологии: Из научного наследия / Под ред. А.А. Леонтьева, Д.А.Леонтьева. — М.: Издательство Московского Университета, 1994. — 228 с.

16. Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 8 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвящение, 2014 — 271 с.

17. Маркова А.К., Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения // Управление школой. 2011. № 9. 23с.

18. Метапредметный подход в обучении школьников: Методические рекомендации для педагогов общеобразовательных школ / Авт.-сост. С.В. Галян. Сургут: РИО СурГПУ, 2014. 64 с.

19. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики // Мир и Образование. – М.: Оникс, 2015. – 334 с.

20. Никольский, С.М., Потапов, М.К. Математика 6 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Просвящение, 2015 — 256 с.

21. Петерсон Л.Г. Деятельностный метод обучения: Образовательная система «Школа 2000...». М.: «Школа 2000», 2007. 298 с.

22. Стойлова Л.П. Теоретические основы начального курса математики: учебное пособие. – М.: Academia, 2014. – 272 с.

23. Стратилатов, П.В. О системе работы учителя математики:

(методические рекомендации по организации учебного процесса). - М.: Просвещение. -1984.-96с.].

24. Тимофеева И.Л., Сергеева И.Е., Лукьянова Е.В. Вводный курс математики: монография; – М.: Академия, 2011. – 240 с.

25. Тоистева О.С. Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации // Педагогическое образование в России. 2013. № 2. С. 110–113.

26. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография; КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 280 с

27. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. Учебное пособие. – М.: Либроком, 2014. – 248 с.

28. Яглом А.М., Яглом И.М. Неэлементарные задачи в элементарном изложении. Задачи по комбинаторике и теории вероятностей, задачи из разных областей математики. – М.: Ленанд, 2015. – 544 с.

29. Ястребов А.В., Сулова И.В., Корикова Т.М. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2018. – 173 с.

Приложения

Таблица 8

Модели вопросов и заданий по таксономии Б.Блума.

Виды	Определение	Что делает обучающийся	Какие ключевые термины, используемые для побуждения обучающихся
Знание	Определение и отбор информации	Воспринимает, запоминает, распознает	Перечислите, запомните, назовите
Понимание	Понимание предоставленной информации; формулирование проблемы собственными словами	Объясняет, преобразовывает, демонстрирует	Обсудите, определите, расскажите
Применение	Использование понятий в новых ситуациях	Решает проблемы, демонстрирует знания	Примените, вычислите, измените, выберите, классифицируйте, завершите, продемонстрируйте, обнаружьте, инсценируйте, задействуйте, исследуйте, проведите эксперимент, проиллюстрируйте, интерпретируйте, модифицируйте, оперируйте, потренируйте, соотнесите, спланируйте, покажите, сделайте набросок, решите, используйте