

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. НИЗАМИ  
ФИЗИКО – МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

“Разрешить к защите”

Декан факультета

\_\_\_\_\_ Г.Ф.Джаббаров

“ \_\_\_\_\_ ”

\_\_\_\_\_ 2020 год

Студентка направления  
“5110100–методика преподавания математики”

Максудова Екатерина Викторовна

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему:

**“Непрерывность содержания школьной математики”**



**Выполнила:** \_\_\_\_\_ Максудова Е.В.

**Научный руководитель:**

Профессор кафедры “Методика  
преподавания математики”,

д.п.н. \_\_\_\_\_ Юнусова Д. И.

**Рецензенты:**

Старший преподаватель кафедры

“Математика в гуманитарных

направлениях”, \_\_\_\_\_

Латыпова А. Р.

Учитель математики общеобразовательной  
школы №103 \_\_\_\_\_

Михайлова И. В.

“Допустить к защите”

Заведующий кафедрой “Методика  
преподавания математики”, к.п.н.

Акмалов А. А. \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ”

\_\_\_\_\_ 2020г.

Ташкент 2020 г.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НЕПРЕРЫВНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ .....	7
1.1. Понятие непрерывность в теории обучения .....	7
1.2. Правовые основы непрерывности образования в Республике Узбекистан .....	19
1.3. Нормативные основы непрерывности содержания математики общеобразовательных учреждений.....	23
ГЛАВА 2. НАРУШЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ СОДЕРЖАНИЯ В ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ .....	44
2.1. Системный анализ непрерывности содержания математики 8 класса..	44
2.2. Рекомендации по устранению пробелов непрерывности в содержании математики 8 класса.....	49
2.3. Дополнительный материал для обеспечения непрерывности в изложении содержания математики 8 класса .....	68
2.4. Результат опытно-экспериментальной работы.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	74
ГЛОССАРИЙ.....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	81

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы выпускной квалификационной работы.** Современные направления развития сферы образования Республики Узбекистан ставят перед школьным образованием новые задачи, и в частности, перед математическим образованием, которое должно предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения необходимого уровня математических знаний.

Математическая наука, у истоков развития которой стояли наши великие предки Мухаммад аль-Хорезми, Ахмад Фергани, Абу Райхан Беруни, Мирзо Улугбек, в наши дни приобретает еще большее значение в связи с ускоренным развитием современных отраслей науки и техники. Особенно возросла ее роль в сфере информационно-коммуникационных технологий, медицине, биологии, цифровой экономике и многих других областях [2].

В Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года поставлены конкретные задачи модернизации школьного образования. В частности «регулярное совершенствование системы государственных образовательных стандартов общего среднего образования с целью обеспечения их соответствия потребностям современной инновационной экономики, поэтапный отказ от учебной программы, составленной на основе предметов не взаимосвязанных между собой» [1].

С учетом принципов дидактики, содержание математического образования в школе должно быть направлено на реализацию принципа непрерывности изучения курса математики, то есть представлено связанными между собою разделами математики. В начальной и средней школе математика является предметом общего образования, а обучение в академическом лицее или профессиональном колледже предполагает определенную профессиональную направленность учащихся и носят

специализирующий характер. Объединяет их преемственность и непрерывность в процессе изучения математики.

Преемственность между начальными и средними классами рассматривается на современном этапе как одно из условий непрерывного образования ребёнка и определяется степенью его готовности самостоятельно добывать и применять знания. Преемственность — объективная необходимая связь между новым и старым в процессе развития. Непрерывность образования понимается как обеспечение этой необходимой связи в процессе, как согласованность и перспективность всех компонентов системы (целей, задач, содержания, методов, средств, форм организации воспитания и обучения) на каждой ступени образования. Таким образом, преемственность — это не только подготовка к новому, но и сохранение, и развитие необходимого и целесообразного старого, связь между новым и старым как основа поступательного развития. Знания, умения, навыки и компетентность рассматриваются в системе непрерывного образования как важнейшие средства развития ребенка. То есть формирование базовых компетенций, является одним из главных условий эффективной работы всех образовательных учреждений.

Под непрерывностью подразумевается наличие последовательной цепи учебных задач на всем протяжении образования, переходящих друг в друга и обеспечивающих постоянное, объективное и субъективное продвижение учащихся вперед на каждом из последовательных временных отрезков. Под преемственностью понимается непрерывность на границах различных этапов или форм обучения (детский сад — школа, школа — вуз, вуз — последипломное обучение и т.д.), т.е. в конечном счете — единая организация этих этапов или форм в рамках целостной системы образования. Непрерывное образование является не только педагогической системой, характеризующейся определенными структурными особенностями, функциональными связями и технологиями обучения, но и специфической составной частью всего общественного организма, в котором образование

выполняет задачи социализации индивида, формирования, поддержания и развития его способностей, умений и навыков собственно профессионального и общекультурного характера.

Исходя из выше перечисленного, непрерывность и преемственность предполагают разработку и принятие единой системы целей и содержания образования на всем протяжении обучения от детского сада до последиplomного и курсового обучения.

Богатый опыт обучения математике в нашей стране и помощь государства, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

С учетом вышесказанного мы определили **проблему выпускной квалификационной работы:** изучение проблемы возникновения пробелов в непрерывности содержания курса школьной математики и возможностей их устранения.

**Цель выпускной квалификационной работы:** системный анализ содержания школьной математики с учетом принципа непрерывности и разработать рекомендации по устранению пробелов возникших в содержании математики 8 класса.

Для достижения цели в работе были поставлены следующие **задачи:**

- поиск, ознакомление, отбор материалов по теме работы;
- изучить и уточнить основные понятия принципа непрерывности и преемственности в педагогике;
- уточнить сущность, содержание и особенности непрерывности в образовании;
- выявить проблемы, возникающие в условиях вертикального (между классами) и горизонтального (в рамках одного класса) необеспечения

непрерывности в содержании (программы, учебники) школьной математики;

- разработать рекомендации по установлению пробелов преемственных связей в содержании математики 8 класса.

**Объект выпускной квалификационной работы:** содержание математики школьного образования.

**Предмет выпускной квалификационной работы:** возможности обеспечения непрерывности содержания школьной математики в 8 классе.

**Практическая новизна выпускной квалификационной работы** заключается в том, что теоретические и практические материалы, рекомендации по обеспечению непрерывности содержания математики 8 класса, служат в качестве методической помощи учителям математики в реализации задач поднятия качества обучения.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НЕПРЕРЫВНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

## 1.1. Понятие непрерывность в теории обучения

Институт образования является одним из наиболее значимых и фундаментальных институтов в современном обществе. Его роль в жизни отдельного человека и социума в целом постоянно возрастает. Увеличение и обновление знаний, быстрый рост темпов развития техники и технологий, появление новых форм и видов труда требует, чтобы образование стало непрерывным. В ноябре 2001 г. Европейская Комиссия приняла Коммюнике по «реализации превращения Европы в пространство непрерывного образования». В документе подчеркивается, что непрерывное образование должно охватывать все виды формального и неформального образования - от дошкольного до пенсионного возраста [16].

В теории и практике педагогики непрерывность обучения, особенно, непрерывность содержания обучения, является одним из основных принципов дидактики.

Рассмотрим, как в современной теории педагогики представлено понятие «непрерывность» с точки зрения разных наук.

**Непрерывное образование** — это процесс роста образовательного (общего и профессионального) потенциала личности в течение всей жизни на основе использования системы государственных и общественных институтов с потребностями личности и общества. Необходимость непрерывного образования обусловлена прогрессом науки и техники, широким применением инновационных технологий [18].

Понятие непрерывного образования возникло в 20 веке, но его истоки можно обнаружить еще во времена древних философов. Считается, что термин «непрерывное образование» был впервые употреблен в 1968 году в материалах генеральной конференции ЮНЕСКО. В 1972 году в Париже был

опубликован Доклад комиссии Э. Фора, и в этом же году состоялась третья Международная конференция по образованию взрослых в контексте непрерывного образования. В данном докладе были приведены основные положения парадигмы образования, в основу функционирования которой положен принцип непрерывности. С середины 1970-х годов идея непрерывного образования находит поддержку во многих странах, представляет собой доминирующим вектором образовательных реформ. Исследования проводились в нескольких направлениях. В первую очередь, следует назвать методологические исследования ЮНЕСКО. Главной их целью являлось выравнивание темпов социального, культурного и политического развития всех стран посредством образования.

Совет по культурному сотрудничеству при Совете Европы преследовал другую цель: достижение культурной интеграции европейских стран посредством непрерывного образования. Международная организация экономического сотрудничества и развития рассматривала непрерывное образование как средство оптимизации первоначальной профессиональной подготовки, переподготовки в вузе посредством периодически возобновляемого профессионального обучения, чередуемого с трудовой деятельностью.

В настоящее время встречаются различающиеся между собой понятия непрерывного образования:

1. Образование на протяжении всей жизни (life-long learning education).
2. Образование взрослых (adult education).
3. Непрерывное профессиональное образование (continuing vocational education and training).

В зависимости от трактовки непрерывного образования понятие будет иметь свою специфику.

Образование на протяжении всей жизни (life-long learning education). Данная концепция базируется на следующих принципах:

- обучение длиной в жизнь (lifelong learning);
- образование шириной в жизнь (lifewide learning);
- самомотивация к образованию.

**Обучение длиной в жизнь** может быть рассмотрено как обучение, продолжительность которого равна продолжительности жизни человека. Данный подход подразумевает, что людям необходимо продолжать учиться, постоянно возобновлять своё обучение, умения и навыки.

**Обучение шириной в жизнь** подразумевает охват обучением различных сторон жизнедеятельности человека, совершенствование не только его профессиональных навыков, но и других не менее важных, необходимых и интересных для него видов деятельности.

**Самомотивация к обучению** подразумевает, что человек сознательно стремится развиваться интеллектуально и повышать уровень своих знаний, что может оказать влияние на возможность занять конкурентоспособную позицию на рынке труда.

**Образование взрослых (adult education).** Когда речь идет о образовании взрослого населения, следует учитывать отличия от обучения молодого поколения. Взрослые, как правило, уже имеют опыт образовательной деятельности, а также опыт. Их запросы более конкретны и прагматичны. Кроме того, образование взрослых имеет особые требования к организации обучения (временные рамки, необходимость совмещать работу и учебу).

**Непрерывное профессиональное образование (continuing vocational education and training).** В процессе профессиональной деятельности человек постоянно пополняет запас знаний и навыков, повышает квалификацию. В данном случае в основе профессиональной подготовки заложен принцип непрерывности. Цели непрерывного профессионального образования заключается в развитии самостоятельности, целеустремленности и ответственности у обучающихся, укреплении способности адаптироваться к

преобразованиям, происходящим в экономике, культуре общества в целом, а также в профессиональной жизни [18].

Преемственность в обучении установление необходимой связи и правильного соотношения между частями учебного предмета на разных ступенях его изучения. Преемственность свойственна учебным планам отечественной общеобразовательной школы, что обеспечивает одинаковый объём знаний в соответствующих классах и равные возможности для продолжения образования.

Преемственность в расположении материала учебного предмета и в выборе способов деятельности по овладению этим содержанием осуществляется с учётом содержания и логики соответствующей науки и закономерностей процесса усвоения знаний. Преемственность должна охватывать не только отдельные учебные предметы, но и отношения между ними.

Значительные трудности представляет осуществление преемственности между отдельными ступенями школьного образования, особенно между начальной и средней школой. Научной основой для решения проблемы преемственности в начальной школе является реализация принципа доступности обучения. Одно из условий преемственности в обучении и в преодолении разрыва между разными ступенями образования соответствия метода обучения возрастным возможностями детей. Для достижения преемственности в школьной практике, помимо последовательного её осуществления в образовательных программах и учебниках, важен постоянный контакт между преподавателями смежных дисциплин, между учителями начальной и средней школы. [12]

В рамках философского подхода преемственность анализируется в связи с законами диалектики. Она предстает как взаимосвязь между старым и новым, между прошлым, настоящим и будущим. Преемственность предполагает не просто отмену (отрицание) старого, но и сохранение, развитие того рационального, что уже было достигнуто, тем самым обеспечивается непре-

рывность развития. Благодаря преемственности сохраняется устойчивость и целостность развития природы и общества.

В философии выделяют два основных вида преемственности – «горизонтальную» и «вертикальную». «Горизонтальная» преемственность предполагает процесс количественных изменений, происходящих в рамках одного уровня. «Вертикальная» преемственность – процесс качественных изменений на разных уровнях.

С точки зрения культурологического подхода преемственность имманентно присуща культуре. Представители культурологической науки рассматривают преемственность в связи с такими родственными категориями как культурное наследие, социальная память, культурное развитие и др. Благодаря преемственности осуществляется накопление, хранение, передача и изменение социокультурного опыта. Механизмы преемственности в культуре предстают в материальной и нематериальной формах. К первым относятся предметы быта, произведения искусства, ремесла и т.п., ко вторым – язык, архетипы, мифы, традиции, обычаи, «социокоды» и т.д.

С позиций педагогического подхода преемственность определяется как общепедагогический принцип, который выступает условием и механизмом реализации других принципов (научность, доступность, последовательность, систематичность) учебно-воспитательного процесса. Традиционно в педагогике преемственность рассматривается на горизонтальном и вертикальном уровнях. Результатом горизонтальной преемственности является последовательность в изучении материала, сформированность целостного знания, единство образовательных технологий, схожесть методик обучения. Результат вертикальной преемственности - подготовка к обучению на последующей ступени образования.

В психологической науке интерес к феномену преемственности проявляется, прежде всего, в возрастной психологии и психологии развития. Преемственность определяется здесь как атрибутивное свойство развития личности, где периоды ее становления последовательно сменяют друг друга.

С социологической точки зрения, преемственность является частью социального развития, включена в его контекст. Диссертант подчеркивает имеющее место в литературе рассмотрение преемственности на макро- и микросоциологическом уровнях.

Сторонники макросоциологического подхода связывают преемственность с такими явлениями как изменение, эволюция, прогресс, развитие, становление, традиция, инновация и т.д. Под преемственностью понимается последовательная смена стадий развития, которая одновременно обеспечивает стабильность и изменение общества, а также взаимодействие различных социальных структур, систем, институтов друг с другом.

В микросоциологии (прежде всего, феноменологической социологии) преемственность анализируется в рамках повседневного мира, как мира intersubjectивного, в котором слиты воедино прошлое, настоящее и будущее. Действия и взаимодействия, осуществляемые людьми, преемственны по своей природе, т.к. определены прошлым опытом, который актуализируется в настоящем, и оказывают влияние на будущее.

Таким образом, преемственность предстает как объективная необходимость, условие и закономерность процесса существования и развития природы, общества, личности.

Преемственность в образовании, с точки зрения системного подхода, – это, во-первых, последовательность и согласованность образовательных программ, т.е. обязательность для каждой образовательной программы опираться на предыдущую и ориентироваться на последующую. Во-вторых, это взаимосвязь, взаимная поддержка и непротиворечивая деятельность различных образовательных учреждений и органов управления образованием.

С позиций институционального подхода, преемственность в образовании – это преемственность функций, ступеней и структур института образования, а также его функциональное взаимодействие с другими социальными институтами (семьей, культурой, производством, наукой,

армией и т.д.), базирующееся на использовании результатов деятельности друг друга, взаимосвязях социальных общностей в сфере образования.

В рамках процессуального подхода преемственность в образовании предстает как процесс социальных взаимодействий, при котором на основании прошлого образовательного опыта формируется новый, обеспечивающий непрерывное воспроизводство, изменение и развитие системы и института образования, а также становление и развитие личности посредством образования.

Процессуальный подход к исследованию преемственности в образовании определяется диссертантом как один из основных и наиболее значимых. Он позволяет показать, что в современном российском образовании низка степень преемственности, что оно дискретно, фрагментарно, разорвано.

Преемственность в образовании рассматривается на трех уровнях: индивидуально-личностном, социальном, социетальном.

Преемственность на индивидуально-личностном уровне – это связь между стадиями развития личности, реализуемая в процессе ее перехода с одной ступени образования на другую. Это преемственность между образовательными социальными статусами и ролями, знаниями и навыками, мотивами, ценностями, нормами образовательной деятельности, самой деятельностью и ее стратегиями, я-концепциями личности, находящейся на разных этапах своего развития и связанной с разными ступенями образования.

На социальном уровне преемственность предстает как взаимосвязь допрофессионального и профессионального образования, с одной стороны, дошкольного, общего среднего, начального профессионального, среднего профессионального, высшего, послевузовского образования, - с другой.

На социетальном уровне преемственность выступает как взаимодействие института образования с другими социальными институтами. В работе показано, что это взаимодействие не прямое, а

опосредованное. Здесь значима преемственность неформального знания, которое человек получает в рамках и института образования, и в других институтах (СМИ, культуре, производстве, науке и т.д.).

Таким образом, применение социологического подхода к анализу преемственности в образовании позволяет выявить как объективные ее стороны, так и субъективные аспекты исследуемой проблемы. Преемственность функций, программ, ступеней, уровней, структур образования формирует условия для преемственного развития самих субъектов образовательной деятельности [16].

Понятие преемственность может пониматься по-разному. Так, одни рассматривают ее как связь между отдельными предметами в процессе обучения, например, физика и математика, математика и черчение, математика начальной и средней ступени, другие как простое использование полученных ранее знаний при дальнейшем изучении того же самого предмета, третьи как постоянство и единообразие требований, предъявляемых учащимся при переходе из класса в класс. Но во всех этих случаях преемственность понимается как некоторая связь. Под преемственностью в педагогических процессах и явлениях понимается такая связь старого с новым и нового со старым, когда возникающие в условиях этой связи диалектические противоречия разрешаются путем организованного взаимодействия соответствующих компонентов.

В этом случае переход от старого к новому становится для объектов обучения более естественным и плодотворным, более осознанным. Преемственность в обучении должна охватывать цели обучения, содержание, формы организации и методические приемы. Цели обучения на каждом его этапе подчинены конечной цели обучения данной дисциплине и образования в целом, они должны отражать то, что должно быть получено на выходе при условии, что процесс будет продолжаться в данном комплексе на протяжении нескольких лет обучения. При этом полученные результаты на данном этапе являются входными для следующей ступени. Такой вид

преимущества называют целевым. Такому преимуществу обеспечивает комплексный подход к реализации целей учебно-воспитательного процесса.

Заметим, что проблема преимуществ в обучении математики не потеряла своей актуальности до сих пор. Многие методисты предлагают различные способы ее разрешения, так, например, Г. В. Дорофеев считает, что есть только два пути разрешения проблемы преимуществ:

Первый путь, *традиционный*, основанный на внедрении в ученика некоторого комплекса математических знаний. Он состоит в стремлении получить лучшие результаты обучения путем локальных изменений традиционной методической системы (адаптация, исключения или перестановки отдельных тем, вариации изложения, создание новых систем упражнений).

В последнее время при организации учебного процесса большее предпочтение отдается *новому*, ориентированному не на математическое образование, а на образование с помощью математики, на общеинтеллектуальное и общекультурное развитие человека, строящийся на абсолютном уважении к интересам, склонностям и способностям человека. Такой подход, основанный на приоритете интересов личности, получил название *гуманитарной ориентации, направленности на личность*. Он предполагает учет интересов и склонностей всех учащихся, в том числе и тех, для кого изучение математики является интересным и продуктивным полем деятельности, создающим перспективы для личного будущего.

На сегодняшний момент не до конца решены вопросы перехода от школьной математики к вузовской, заключающиеся в недостаточной математической подготовке абитуриентов, что нарушает целевую преимущество. Поэтому преимущество в обучении должна обязательно содержать преимущество в содержании изучаемого материала, то есть непрерывное развитие предметно-содержательного материала, который включается в общую логику развертывания курса в целом, а именно создание на каждом этапе базы для изучения предмета на более высоком уровне за

счет расширения и углубления тем для изучения, путем обеспечения «сквозных» линий в содержании, повторений, пропедевтики, использования принципов концентричности и цикличности в организации содержания учебных программ и межпредметных связей. Например, одна из содержательных линий «Числа и вычисления» изучается на протяжении всего курса математики средней школы и заканчивается изучением комплексных чисел в вузовском курсе математики.

Технологическая преемственность выражается во взаимодействии применяемых на разных ступенях образовательной лестнице средств, форм и методов обучения, характеризует требования, предъявляемые к знаниям и умениям обучающихся на каждом этапе обучения, а также к формам и приемам объяснения нового материала [19].

Система непрерывного и преемственного образования - сложный педагогический объект. Она многокомпонентна по входящим в нее образовательным институтам и по конкретным воспитательно-образовательным задачам, решаемым в каждом из них; она обеспечивает непрерывное и преемственное образование, отвечающее всем требованиям, предъявляемым к системным объектам; имеет специфическую структуру и организацию, свое содержание, базируется на собственных принципах, выполняет новые функции.

Являясь системой, процесс образования основывается на определенных принципах, которые необходимо реализовать в процессе конструирования образовательных учреждений. К их числу относятся:

- 1) поступательность в формировании и обогащении творческого потенциала личности;
- 2) вертикальная и горизонтальная целостность образовательного процесса;
- 3) интеграция учебной и практической деятельности;
- 4) учет особенностей структуры и содержания образовательных потребностей человека;

- 5) преемственность восходящих ступеней образовательной лестницы;
- 6) единство общего и гуманитарного образования [20].

Преемственность также можно рассматривать как общепедагогический принцип, реализация которого обеспечивает неразрывную связь между отдельными сторонами, этапами и ступенями обучения, осуществление комплексного системного подхода в обучении (А. Дистервег, Я.А. Коменский, Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский, И.П. Павлов, К.М. Быков, Б.Г. Ананьев, А.Г. Иванов-Смоленский, М.П. Ашмутаит, А.К. Бушля и др.).

Кроме того, преемственность - это дидактический принцип, детерминирующий изменение структуры содержания обучения, методики преподавания научных дисциплин, способов и средств формирования умений самостоятельной учебной деятельности, а также реализации дидактических принципов научности, доступности и последовательности (А.Н. Андриянчик, Д.А. Андреева, С.М. Годник, Т.А. Ильина, С.Е. Цыганова, В.Я. Вивюрский и др.).

Анализ многочисленных трактовок понятия «преемственность» в педагогике показал, что авторы по-разному подходят к определению этого понятия. Поэтому для проведения сравнительного анализа научных подходов и уточнения понятия преемственности обучения применён метод контент-анализа. Анализу и сравнению подвергались следующие факторы: направленность понятия, его смысловая структура, способы и формы осуществления преемственности, прогнозируемые результаты реализации принципа преемственности.

В соответствии со структурой приведём интегральное определение центрального понятия исследования: *«Преемственность обучения - это методологический и общепедагогический принцип, нацеленный на сохранение целостности процесса обучения, обеспечение связи между ступенями обучения, поступательное развитие личности, единство подходов к формированию системных общенаучных и специальных знаний и реализуемый на основе общности, последовательного развития и взаимной*

*экстраполяции содержания, методов и инновационных технологий обучения» [17].*

«Предусмотренное программой содержание школьного математического образования, несмотря на происходящие в нем изменения, в течение достаточно длительного времени сохраняет свое основное ядро. Такая устойчивость основного содержания программы объясняется тем, что математика, приобретая в своем развитии много нового, сохраняет и все ранее накопленные научные знания, не отбрасывая их как устаревшие и ставшие ненужными. Каждый из вошедших в это —ядро разделов имеет свою историю развития как предмет изучения в средней школе. Вопросы их изучения подробно рассматриваются в специальной методике преподавания математики.

Выделенное ядро курса математики составляет основу его базисной программы, которая является исходным документом для разработки тематических программ. В тематической программе для средней школы, кроме распределения учебного материала по классам, излагаются требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся, раскрываются межпредметные связи, даются примерные нормы оценок.

За рубежом, в школах развитых стран, значительное место в программах по математике отводится теории вероятностей и статистике. В программах школ Японии раздел «Статистика» является основным уже в 1-м классе начальной школы. Элементы теории вероятностей на строгой математической основе вводятся в старших классах школ Бельгии и Франции. Геометрия как самостоятельный учебный предмет во многих школах не изучается, отдельные её вопросы включены в курс арифметики, алгебры и начал математического анализа.

В республике Узбекистан математическое образование на старшей ступени общеобразовательной подготовки дифференцировано в соответствии с определенным профилем специализации. На всех ступенях обучения большую роль играет развитие функциональных представлений, овладение

математическими методами, формирование исследовательских навыков...» [13]

В данном параграфе выпускной квалификационной работы мы, изучая разные точки зрения специалистов раскрыли суть таких понятий как «непрерывность», «преемственность» и «последовательность» в обучении.

## **1.2. Правовые основы непрерывности образования в Республике Узбекистан**

В нашей стране, так же как и в других странах, организация и модернизация процесса обучения основывается на нормативно-правовые документы: законы, указы, постановления, государственные программы и т.д. Одним из последних является Указ УП-5538 от 5 сентября 2018 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы управления народным образованием».

В этом указе затрагиваются вопросы о целях дальнейшего совершенствования системы народного образования посредством внедрения новых механизмов управления и стандартов качества в учебно-воспитательный процесс, повышения престижа профессии учителя в обществе, улучшения материально-технического состояния общеобразовательных учреждений: внедрение передового зарубежного опыта в систему народного образования, современных педагогических технологий в учебно-воспитательный процесс, в том числе инновационных методов обучения, создание учебной и учебно-методической литературы нового поколения, проведение фундаментальных и прикладных научных исследований. А также наставление президента государственной инспекции совместно с Министерством в срок до 1 января 2019 года: организовать участие учащихся общеобразовательных учреждений в международных программах и исследованиях по оценке уровня знаний учащихся (PISA, TIMSS, PIRLS и другие) [1].

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?». Данная программа осуществляется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development).

В 2021 году основное направление исследования PISA - математическая грамотность. Что лежит в основе исследования можно узнать уже сейчас, так как опубликована новая Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021. Исследование PISA-2021 будет измерять, насколько эффективно образовательные системы стран готовят учащихся к использованию математики во всех аспектах их личной, общественной и профессиональной жизни.

Концепция объясняет теоретические основы оценивания математической грамотности в исследовании PISA, а также включает официальное определение понятия «математическая грамотность».

В рамках исследования PISA-2021 будет использоваться следующее определение:

*Математическая грамотность* – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке.

В определении математической грамотности особое внимание уделяется использованию математики для решения практических задач в различных контекстах.

В концепции по математике исследования PISA-2021 ключевой составляющей понятия математическая грамотность является *математическое рассуждение*.

Способность рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы - это навык, который приобретает все большее значение в современном мире. Математика - это наука о четко определенных объектах и понятиях, которые можно анализировать и трансформировать различными способами, используя математическое рассуждение для получения выводов.

В рамках изучения математики учащиеся узнают о том, что, используя правильные рассуждения и предположения, они могут получить результаты, которые заслуживают доверия.

В целом концепция описывает взаимоотношения между математическим рассуждением и тремя процессами цикла по решению задачи (формулирование, применение, интерпретация и оценивание).

В рамках данной концепции *математическое содержание* разделено по четырем категориям: *количество, неопределенность и данные, изменение и зависимости, пространство и форма*.

*Кроме этого, в концепцию по математике были добавлены восемь навыков 21 века: критическое мышление, креативность, исследование и изучение, само регуляция, инициативность и настойчивость, использование информации, системное мышление, коммуникация, рефлексия.*

В каждом цикле основное внимание уделяется одному из трех направлений исследования: читательская грамотность, математическая грамотность и естественнонаучная грамотность.

Если брать во внимание новые нормативные документы по реформам в сфере народного образования от 2020 года то можно выделить следующий указ УП-5953 от 2 марта 2020 года о Государственной программы по

реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 — 2021 годах в «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики». В нем уделяется особое внимание введению в порядке эксперимента информационных систем электронного обучения детей школьным предметам с отменой бумажной документации, включающие в себя в том числе электронные классные журналы, цифровизацию дневников учащихся, библиотеку электронных материалов (учебников, видеоуроков, виртуальных лабораторий и других). То есть происходит модернизация образовательного процесса через переход в информационные технологии, что положительно скажется на поиске необходимой учебной информации в том числе и при поиске учебников, учебной литературы и пособий. [3]

Также в выше перечисленном указе говорится о внедрении в порядке эксперимента поэтапно с 2020-2021 учебного года дистанционную форму обучения в некоторые высшие учебные заведения. Что это может значить для нас?

Во-первых дистанционное обучение подразумевает что ученики будут по большей части использовать самообучение, то есть некоторую необходимую информацию они должны находить и учиться использовать самостоятельно, что давно применяется в зарубежной практике обучения.

Во-вторых самостоятельное обучение развивает в учениках взрослые, практические навыки, которые помогут им в дальнейшей жизни, когда они окончат вуз и устроятся на работу.

В-третьих ученик дистанционно изучивший конкретный курс, находится в выигрышном положении, то есть имеет больше шансов применить знания на практике, чем тот, кто годами штудировал в вузе абстрактные, неприменимые в реальной жизни предметы.

Современный мир меняется и каждый должен меняться вместе с ним, государства не должны быть исключением. Именно поэтому применяемы нормативные документы последних лет позволяют развивать нашу страну

вместе со всем миром в разных сферах жизни и в том числе в одной из самых главных – образование. Чем современнее будет наше образование, тем больше будет специалистов способных работать, не только в пределах нашей страны, но и за её пределами. А чем выше будет уровень нашего современного образования, тем больше специалистов смогут продвигать нашу страну на мировой арене.

### **1.3. Нормативные основы непрерывности содержания математики общеобразовательных учреждений**

В связи с изменением структуры среднего образования (переход с 9 классов на 11 классов) и предстоящей PISA-2021 в государственный образовательный стандарт для общего среднего образования были внесены ряд изменений касающихся как программы, так и итога результата – компетенций. Ниже приведена таблица (см. таблица 1) с анализом программы за несколько лет. В данной таблице мы с лёгкостью можем увидеть, как менялась программа на протяжении всех лет независимости. Как прибавлялось и уменьшалось количество часов отведенных на те или иные темы, а также как добавлялись и исключались темы из программы.

**Таблица № 1.**

#### **Государственные стандарты по математике с 1991 года по 2017 год**

<b>V класс</b>							
<b>Утвержденная программа 1991 г.</b>		<b>Утвержденная программа 1999 г.</b>		<b>Утвержденная программа 2005 г.</b>		<b>Утвержденная программа 2017 г.</b>	
Темы	Часы	Темы	Часы	Темы	Часы	Темы	Часы
		Повторение тем пройденный в начальных классах	4	Повторение тем пройденный в начальных классах	4		
Натуральные числа	59	Натуральные числа	83	Натуральные числа	89	Натуральные числа и шкалы	59
Площади и	15					Площади и	15

объемы						объемы	
Обыкновенные дроби	64	Обыкновенные дроби	79	Обыкновенные дроби	72	Обыкновенные дроби	26
Вычислительные и измерительные приборы	15						
						Десятичные дроби	38
						Проценты	15
Повторение	17	Повторение	4	Повторение	5	Повторение	17
<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>Всего</b>	<b>170</b>
<b>VI класс</b>							
	16	Повторение тем за 5 класс	5	Повторение тем за 5 класс	4	Повторение тем за 5 класс	5
Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	25	Десятичные дроби	85	Десятичные дроби	86	Признак делимости чисел.	19
						Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	21
Умножение и деление обыкновенных дробей	33	Рациональные числа и действия над ними	60	Рациональные числа и действия над ними	60	Отношение и пропорция	24
Отношение и пропорция	17	Методы решения	8	Решение текстовых задач	10	Положительные и отрицательные числа. Целые числа	35
Положительные и отрицательные числа.	34	Элементы теории вероятности	8			Решение уравнений	8
Решение уравнений	18					Сведения	12
Графики	16					Геометрический материал	19
Повторение	16	Повторение	4	Повторение	10	Повторение	10
<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>Всего</b>	<b>170</b>
<b>VII класс</b>							
<b>Алгебра</b>							
						Повторение тем за 6 класс	3
Алгебраические выражения	10	Алгебраические выражения	10	Алгебраические выражения	10	Алгебраические выражения	11

Уравнений с одним неизвестным в первой степени	10	Уравнений с одним неизвестным в первой степени	8	Уравнений с одним неизвестным в первой степени	8	Уравнений с одним неизвестным в первой степени	10
Одночлены и многочлены	20	Одночлены и многочлены	18	Одночлены и многочлены	18	Одночлены и многочлены	25
Разложение многочлена на множители	19	Разложение многочлена на множители	16	Разложение многочлена на множители	17	Разложение многочлена на множители	17
Алгебраическая дробь	24	Алгебраическая дробь	20	Алгебраическая дробь	22		
Линейная функция	12	Линейная функция	10	Линейная функция	9	Линейная функция	5
Система линейных уравнений с двумя неизвестными	15	Система линейных уравнений с двумя неизвестными	15	Система линейных уравнений с двумя неизвестными	18	Система линейных уравнений с двумя неизвестными	9
						Квадратный корень	9
						Элементы комбинаторики	6
Повторение	10	Повторение	5			Повторение	7
<b>Всего</b>	<b>120</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>
<b>VII класс</b>							
<b>Геометрия</b>							
Начальные понятия геометрии	11	Планиметрия. Начальные понятия геометрии	20	Начальные понятия геометрии	19	Начальные геометрические сведения	18
Равенство треугольников	21	Треугольник.	24	Треугольник.	23	Треугольник.	13
Сумма углов треугольника	14	Параллельные прямые	8	Параллельные прямые	8	Параллельные прямые	8
		Параллелограмм и его виды	5	Параллелограмм и его свойства	6	Связь между сторонами и углами треугольника	14
		Теорема Фалеса и её свойства	4	Теорема Фалеса и её свойства	4	Задачи на построение	8
		Аксиоматическое построение курса геометрии	4	Аксиоматическое построение курса	5		

				геометрии			
Повторение	4	Повторение	3	Повторение	3	Повторение	7
<b>Всего</b>	<b>50</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>
<b>VIII класс</b>							
<b>Алгебра</b>							
		Повторение тем за 7 класс	3	Повторение тем за 7 класс	3	Повторение тем за 7 класс	3
Неравенства	18	Неравенства	16	Линейная функция и её свойства	10	Алгебраические дроби и действия над ними	24
Приблизительное вычисление	12	Приблизительное вычисление	6	Система линейных уравнений с двумя неизвестными	15	Неравенства	34
Арифметический квадратный корень	14	Арифметический квадратный корень	14	Неравенства	19	Квадратные уравнения	23
Квадратные уравнения	22	Квадратные уравнения	22	Приблизительное вычисление	10	Анализ данных	14
Квадратичная функция	16	Квадратичная функция	16	Арифметический квадратный корень	14		
Квадратные неравенства	10	Квадратные неравенства	12	Квадратные уравнения	26		
		Рациональная степень числа	9				
Повторение	10	Повторение	4	Повторение	5	Повторение	4
<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>
<b>VIII класс</b>							
<b>Геометрия</b>							
Окружность	6	Площадь	8	Четырёхугольники	11	Четырёхугольники	14
Четырёхугольники	22	Теорема Пифагора	7	Симметрия	7	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	16
Теорема Пифагора	22	Метрические отношения в треугольнике	5	Теорема Фалеса и её свойства	6	Метод координат. Векторы	14
Движение	13	Соотношения между сторонами и углами	14	Площадь	8	Площадь прямоугольника	9

		прямоугольном треугольнике					
		Многоугольник и и окружность	11	Теорема Пифагора	6	Окружность	8
		Длина окружности и площадь круга	8	Окружность	14		
		Векторы	8	Векторы	11		
		Признаки подобия	5				
Повторение	5	Повторение	2	Повторение	5	Повторение	4
<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>
<b>IX класс</b>							
<b>Алгебра</b>							
Вычисление на микрокалькуля торе	12	Повторение тем за 8 класс	3	Повторение тем за 8 класс	3	Повторение тем за 8 класс	3
Степень с целым показателем	8	Степенная функция	10	Квадратичная функция	14	Квадратичная функция	12
Степенная функция	18	Элементы тригонометрии	31	Квадратные неравенства	12	Квадратные неравенства	11
Элементы тригонометрии	25	Прогрессия	16	Степень с рациональным показателем	13	Степень с рациональным показателем	11
Прогрессия	14	Показательная функция	12	Степенная функция	11	Степенная функция	11
		Логарифмическ ая функция	18	Элементы тригонометри и	25	Элементы тригонометри и	28
		Элементарные функции	8	Прогрессия	16	Прогрессия	19
Повторение	25	Повторение	4	Повторение	8	Повторение	8
<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>Всего</b>	<b>102</b>
<b>IX класс</b>							
<b>Геометрия</b>							
				Повторение тем за 8 класс	4	Повторение тем за 8 класс	4
Векторы	12	Аксиомы стереометрии и их следствия	6	Признаки подобия	17	Подобные геометрически е фигуры	17
Подобие фигур	18	Параллельност и и перпендикуляр ность прямых линий и плоскостей	18	Соотношение между сторонами и углами треугольника	18	Соотношение между сторонами и углами треугольника	18
Многоугольни ки	16	Многогранники	10	Длина окружности и площадь круга	12	Длина окружности и площадь круга	13
Площади	12	Тела вращения	6	Метрические	10	Метрические	8

геометрически х фигур				отношения в треугольнике и круге		отношения в треугольнике и круге	
		Боковая и полная поверхность многогранника	7				
		Боковая и полная поверхность тел вращения	6				
		Объём космических объектов	11				
Повторение	10	Повторение	4	Повторение	7	Повторение	8
<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>Всего</b>	<b>68</b>

Таблица № 2.

**Государственный стандарт по математике за 10 и 11 классы.**

<b>X класс</b>	
<b>Алгебра</b>	
<b>Утвержденная программа 2017 г.</b>	
Темы	Часы
Множества. Логика.	19
Элементы высшей математики.	7
Элементарные функции и уравнения.	66
Комплексные числа.	10
<b>Всего</b>	<b>102</b>
<b>X класс</b>	
<b>Геометрия</b>	
Повторение курса планиметрии	3
Введение в стереометрию.	7
Прямые и плоскости в пространстве	6
Параллельность прямой и плоскости в пространстве.	9
Перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве	9
<b>Всего</b>	<b>34</b>
<b>XI класс</b>	
<b>Алгебра</b>	
Производная и её применения	39
Интеграл и его применения	22
Элементарные функции и уравнения	31
Повторение курса алгебры и основы анализа	10
<b>Всего</b>	<b>102</b>
<b>XI класс</b>	
<b>Геометрия</b>	
Координаты и векторы в пространстве	13
Призма и цилиндр	16
Пирамида и конус	15
Сфера и шар	14

Итоговое повторение	10
<b>Всего</b>	<b>68</b>

Теперь приведем сравнительный анализ государственных стандартов и требуемых результатов по математическому образованию в трех различных странах (см. таблицу 3).

**Таблица № 3.**

**Сравнительный анализ стандартов математического образования в разных странах**

<b>КЛАС С</b>	<b>УЗБЕКИСТАН</b>	<b>РОССИЯ</b>	<b>ВЕЛИКОБРИТАНИЯ</b>
<b>5-7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ может читать, писать, сравнивать, упорядочивать выражать в различных видах заданные числа и простые дроби;</li> <li>➤ может устно и письменно находить значения простых числовых выражений;</li> <li>➤ может решать простые практические, текстовые и логические задачи;</li> <li>➤ умеет представлять, узнавать и называть плоские и пространственные фигуры изученных видов;</li> <li>➤ может упорядочивать объекты по свойствам и составлять несложные комбинации;</li> <li>➤ читать данные простых видов, заполнять несложные готовые таблицы,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями (здесь и далее</li> <li>– распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать общие понятия примерами): натуральное число, делимость чисел, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь; сравнивать дроби; оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятием «столбчатые диаграммы»;</li> <li>интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах;</li> <li>– решать несложные сюжетные задачи разных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объединить их числовые и математические возможности из ключевого этапа 2 и расширить их понимание системы счисления и значения места, чтобы включить десятичные дроби, дроби, полномочия и корни</li> <li>• выбрать и использовать соответствующие стратегии расчета для решения все более сложных задач</li> <li>• использовать алгебру для обобщения структуры арифметики, в том числе для формулировки математических соотношений</li> <li>• подставлять значения в выражения, переставлять и упрощать выражения и решать уравнения</li> <li>• свободно перемещаться между различными числовыми, алгебраическими, графическими и схематическими представлениями [например, эквивалентные дроби, дроби и десятичные дроби, а также уравнения и графики]</li> <li>• развить алгебраическую</li> </ul>

	<p>составлять столбцовые диаграммы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ может решать занимательные, нестандартные и текстовые задачи на технику вычислений и четность-нечетность;</li> <li>➤ решать простые геометрические задачи на раскраску, покрытия, разрезания и симметрию;</li> <li>➤ в простейших практических ситуациях решать комбинаторные и логические задачи.</li> <li>➤ может находить в электронных источниках информации простые математические сведения разного вида, использовать их.</li> <li>➤ Правильно, ясно и четко, в логической последовательности, выражает свои мысли в устной и письменной форме;</li> <li>➤ В заданной тематике задает логически правильные вопросы и даёт на них ответы;</li> <li>➤ Понимает математические определения, примеры, правила, алгоритмы и комментарии, высказывает свое отношение к ним;</li> <li>➤ Умеет взаимодействовать с товарищами и коллективом в целом, работает в</li> </ul>	<p>типов на все арифметические действия; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче; исследовать полученное решение задачи; решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение); решать несложные логические задачи методом рассуждений; делать прикидку;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; выполнять измерение длин, расстояний с помощью инструментов; применять формулы периметра, площади и объема при вычислениях</p> <p>– использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; оперировать на базовом уровне понятиями: простое и составное число, целое число, модуль числа, рациональное число; выполнять действия с</p>	<p>и графическую беглость, включая понимание линейных и простых квадратичных функций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• точно использовать язык и свойства для анализа чисел, алгебраических выражений, двумерных и трехмерных фигур, вероятности и статистики</li> <li>• расширить свое понимание системы счисления; установить связь между числовыми отношениями и их алгебраическим и графическим представлением</li> <li>• расширить и формализовать свои знания о соотношении и пропорции в работе с мерами и геометрией, а также в алгебраической формулировке пропорциональных отношений</li> <li>• идентифицировать переменные и выражать отношения между переменными алгебраически и графически</li> <li>• создавать и проверять догадки о закономерностях и отношениях; искать доказательства или контрпримеры</li> <li>• начать мыслить дедуктивно в геометрии, числа и алгебры, в том числе с использованием геометрических конструкций</li> <li>• интерпретировать, когда структура числовой задачи требует аддитивных, мультипликативных или пропорциональных рассуждений</li> <li>• исследовать, что</li> </ul>
--	--	--	--

	<p>сотрудничестве с ними.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Математически грамотно поясняет ход решения проблем и задач.</li> <li>➤ Формирует и развивает в себе навыки самостоятельного изучения нового материала;</li> <li>➤ В процессе решения математических задач воспитывает в себе такие качества как самостоятельность, последовательное, логическое мышление, критическое и алгоритмическое рассуждение, силу воли, целеустремленность;</li> <li>➤ Воспитывает в себе точность и аккуратность посредством выполнения арифметических вычислений с помощью различных алгоритмов</li> <li>➤ Самостоятельно находит учебную задачу (цель) и обозначает ее;</li> <li>➤ Проводит абстрактные и конкретные рассуждения математического характера;</li> <li>➤ Различает доказанные и недоказанные утверждения, аргументирует собственное мнение;</li> </ul>	<p>рациональными числами; оценивать результаты вычислений при решении практических задач; оперировать на базовом уровне понятиями: множество целых чисел, множество рациональных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: круговые диаграммы, среднее арифметическое; выполнять измерение величин с помощью инструментов;</li> <li>– строить на плоскости фигуру, симметричную данной фигуре;</li> <li>распознавать симметричные фигуры в окружающем мире</li> <li>– выполнять преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем; использовать формулы сокращенного умножения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, уравнение, корень уравнения; решать системы несложных линейных уравнений;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: равенство</li> </ul>	<p>можно и что нельзя выводить в статистических и вероятностных условиях, и начать формально выражать свои аргументы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развивать свои математические знания, в частности, путем решения проблем и оценки результатов, в том числе многоэтапных задач</li> <li>• развивать их использование формальных математических знаний для интерпретации и решения проблем, в том числе в финансовой математике</li> <li>• начать математически моделировать ситуации и выражать результаты, используя ряд формальных математических представлений</li> <li>• выбрать подходящие концепции, методы и приемы для решения незнакомых и нестандартных проблем</li> </ul>
--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Выделяет отдельные части учебной задачи;</li> <li>➤ Может оценить степень приближения к решению задачи и в зависимости от этого необходимым образом скорректировать свою деятельность;</li> <li>➤ Анализирует результат учебной деятельности;</li> <li>➤ Находит допущенные ошибки и неточности, исправляет их;</li> <li>➤ Предоставляет полученные результаты в удобной форме для использования их другими людьми;</li> <li>➤ Оценивает эффективность своей деятельности в соответствии с принятыми критериями, следует намеченной цели;</li> <li>➤ На основании анализа частных случаев и наблюдений находит общие свойства и закономерности объектов и процессов, предлагает гипотезы и понимает необходимость их проверки;</li> <li>➤ Применяет имеющиеся знания и навыки в новых, нестандартных ситуациях;</li> <li>➤ Формирует положительное эстетико-эмоциональное</li> </ul>	<p>фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция; использовать геометрические отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни;</p> <p>– свободно оперировать понятиями: целое число, множество целых чисел; доказывать и использовать признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач; сравнивать действительные числа; составлять и оценивать разными способами выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; свободно оперировать понятиями: многочлен, коэффициенты многочлена, стандартная запись многочлена, степень одночлена и многочлена; оперировать понятием тождества; выполнять разложение многочленов на множители разными способами;</p> <p>– свободно пользоваться диаграммами и графиками для описания реальных данных; оперировать понятиями: среднее арифметическое,</p>	
--	---	---	--

	<p>отношение к реальному миру и общественной жизни;</p> <p>➤ Заинтересован в получении новых знаний.</p>	<p>медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора;</p> <p>– свободно оперировать понятиями длины, площади, объема, величины угла как величинами. Свободно оперировать понятием равенства фигур; свободно оперировать формулами на вычисление при решении задач, в том числе задач на комбинации окружностей и многоугольников; самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность; свободно оперировать формулами при решении задач из других учебных предметов и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни;</p> <p>владеть основными построениями с помощью циркуля и линейки; проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение</p>	
<b>КЛАС С</b>	<b>УЗБЕКИСТАН</b>	<b>РОССИЯ</b>	<b>ВЕЛИКОБРИТАНИЯ</b>
<b>8-9</b>	<p>➤ может читать, записывать, сравнивать, упорядочивать, выражать в различных видах натуральные, целые и рациональные числа;</p> <p>➤ может решать стандартные, нестандартные и логические задачи на проценты, пропорции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: арифметический квадратный корень, иррациональное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация действительных чисел;</li> <li>• выполнять преобразования для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объединить их числовые и математические возможности с ключевой стадии 3 и расширить их понимание системы счисления, чтобы включить полномочия, корни {и дробные индексы}</li> <li>• выбрать и использовать соответствующие стратегии расчета для решения все более сложных задач,</li> </ul>

	<p>и дроби;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ может выполнять тождественные преобразования, точные и приближенные вычисления по формулам, содержащим сумму, произведение, целые степени выражений, простые радикалы и простейшие тригонометрические выражения;</li> <li>➤ может узнавать и анализировать простейшие последовательности (в том числе арифметические и геометрические прогрессии) и функции;</li> <li>➤ может решать планиметрические задачи с использованием свойств геометрических фигур, геометрических преобразований, векторного и координатного метода, доказывать простые утверждения;</li> <li>➤ представлять, узнавать и описывать простейшие пространственные фигуры и их части, вычислять по готовым формулам их объемы и площади поверхностей;</li> <li>➤ может решать простые задачи на комбинаторику;</li> </ul>	<p>вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с целым показателем; оперировать на базовом уровне понятием стандартной записи числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: неравенство, решение неравенства; решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; решать квадратные уравнения по формуле;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: функция, обратная пропорциональность, гипербола, парабола; строить графики обратной пропорциональности и квадратичной функции в простых случаях;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: случайный опыт, случайное событие, вероятность; находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; представлять роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и жизни;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: параллелограмм, ромб, трапеция; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью</li> </ul>	<p>включая точные вычисления, включающие кратные числа <math>\pi</math> {и surds}, использование стандартной формы и применение и интерпретацию пределов точности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• консолидировать их алгебраические возможности из ключевой стадии 3 и расширить их понимание алгебраического упрощения и манипуляции, чтобы включить квадратичные выражения {и выражения, включающие в себя подстановки и алгебраические дроби}</li> <li>• расширить беглость с выражениями и уравнениями из ключевой стадии 3, чтобы включить квадратные уравнения, уравнения одновременности и неравенства</li> <li>• свободно перемещаться между различными числовыми, алгебраическими, графическими и схематическими представлениями, в том числе линейными, квадратичными, взаимными, {экспоненциальными и тригонометрическими} функциями</li> <li>• использовать математический язык и свойства точно</li> <li>• расширить и формализовать свои знания о соотношении и пропорции, включая тригонометрические соотношения, при работе с мерами и геометрией, а также при работе с пропорциональными</li> </ul>
--	---	---	---

	<p>➤ может находить в простых практических ситуациях вероятности событий, оценивать и сравнивать возможности их наступления.</p> <p>➤ может решать нестандартные задачи на делимость целых чисел, принципы Дирихле и математической индукции, четность-нечетность, инварианты;</p> <p>➤ может решать нестандартные задачи на тождества, уравнения и неравенства;</p> <p>➤ может решать нестандартные геометрические задачи, используя классические теоремы о треугольнике, свойства несложных комбинаций плоских фигур;</p> <p>➤ решать нестандартные задачи на графы, множества, комбинации объектов без повторения;</p> <p>➤ может в простых практических ситуациях производить сбор, начальную статистическую обработку данных;</p> <p>➤ может находить информацию в различных источниках,</p>	<p>линейки и циркуля;</p> <p>решать практические задачи с применением простейших свойств фигур; применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях; вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях; применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни</li> <li>• свободно оперировать понятиями: иррациональное число, арифметический квадратный корень, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел; пользоваться геометрической интерпретацией действительных чисел; сравнивать действительные числа;</li> </ul>	<p>отношениями алгебраически и графически</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• расширить их способность идентифицировать переменные и выражать отношения между переменными алгебраически и графически</li> <li>• выдвигать и проверять гипотезы об обобщениях, лежащих в основе моделей и отношений; искать доказательства или контрпримеры; начать использовать алгебру для поддержки и построения аргументов {и доказательств}</li> <li>• причина дедуктивно в геометрии, числа и алгебры, в том числе с использованием геометрических конструкций</li> <li>• интерпретировать, когда структура числовой задачи требует аддитивных, мультипликативных или пропорциональных рассуждений</li> <li>• исследовать, что можно и что нельзя выводить в статистических и вероятностных условиях, и выражать свои аргументы формально</li> <li>• оценить обоснованность аргумента и точность заданного способа представления информации</li> <li>• развивать свои математические знания, в частности, путем решения проблем и оценки результатов, в том числе многоэтапных задач</li> <li>• развивать их</li> </ul>
--	---	--	---

	<p>производить первичную обработку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Понимает смысл используемых в математике терминов, правильно их читает;</li> <li>➤ Ясно и четко выражает свою мысль с помощью связанных предложений и текстов;</li> <li>➤ Выражает свои мысли в логической последовательности;</li> <li>➤ Понимает услышанное в математическом аудиотексте, видеоизображении, умеет давать соответствующие ответы;</li> <li>➤ Пересказывает смысл математического текста, знает наизусть математические правила и законы.</li> <li>➤ Переводит статистические данные из одного представления (в виде столбчатой или линейной диаграммы, схемы, таблицы, графика) в другое;</li> <li>➤ Находит среднее арифметическое, моду и медиану некоторой выборки данных.</li> <li>➤ Самостоятельно находит учебную задачу (цель) и обозначает ее;</li> </ul>	<p>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих квадратные корни и корни натуральных степеней</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование; использовать теорему Виета и теорему, доказывать свойства квадратных корней и корней степени <math>n</math>;</li> <li>выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни и корни степени <math>n</math>;</li> <li>выполнять преобразования выражений, содержащих модули, выполнять преобразования буквенных выражений и действия с буквенными выражениями;</li> <li>• свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, множество решений, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения; равносильные преобразования; решать уравнения, неравенства и системы, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные.</li> </ul>	<p>использование формальных математических знаний для интерпретации и решения проблем, в том числе в финансовом контексте</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать и использовать связи между различными частями математики для решения задач</li> <li>• математически моделировать ситуации и выражать результаты, используя ряд формальных представлений, отражая то, как их решения могли быть затронуты какими-либо предположениями моделирования</li> <li>• выбрать подходящие концепции, методы и приемы для решения незнакомых и нестандартных проблем; интерпретировать их решение в контексте данной проблемы</li> </ul>
--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проводит абстрактные и конкретные рассуждения математического характера;</li> <li>➤ Различает доказанные и недоказанные утверждения, аргументирует собственное мнение;</li> <li>➤ Может оценить степень приближения к решению задачи и в зависимости от этого необходимым образом скорректировать свою деятельность;</li> <li>➤ Анализирует результат учебной деятельности;</li> <li>➤ На основании анализа частных случаев и наблюдений находит общие свойства и закономерности объектов и процессов, предлагает гипотезы и понимает необходимость их проверки;</li> <li>➤ Применяет имеющиеся знания и навыки в новых, нестандартных ситуациях.</li> </ul>		
<b>КЛАС С</b>	<b>УЗБЕКИСТАН</b>	<b>РОССИЯ</b>	<b>ВЕЛИКОБРИТАНИЯ</b>

<p><b>10-11</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Понимает смысл используемых в математике терминов, правильно их читает;</li> <li>➤ Ясно и четко выражает свою мысль с помощью связных предложений и текстов;</li> <li>➤ Выражает свои мысли в логической последовательности;</li> <li>➤ Понимает услышанное в математическом аудиотексте, видеоизображении, умеет давать соответствующие ответы;</li> <li>➤ Пересказывает смысл математического текста, знает наизусть математические правила и законы. Находит информацию в рекомендуемых медиаисточниках, а при необходимости преобразовывает ее в иной вид (текст, таблицу, схему и т.д);</li> <li>➤ Сравнивает различные статистические объекты и события, представленные в виде столбчатой и линейной диаграмм, схем, таблиц и графиков;</li> <li>➤ Переводит статистические данные из одного представления (в виде столбчатой или</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями, условные высказывания; строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний; строить рассуждения на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>• свободно оперировать понятием степени с рациональным показателем; выполнять преобразования буквенных выражений и действия с буквенными выражениями; выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач из других учебных предметов; выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей (тождественные преобразования);</li> <li>• свободно оперировать понятиями: зависимая и независимая переменные, функция, свойства функции,</li> </ul>	
---------------------	---	---	--

	<p>линейной диаграммы, схемы, таблицы, графика) в другое;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Находит среднее арифметическое, моду и медиану некоторой выборки данных.</li> <li>➤ Самостоятельно находит учебную задачу (цель) и обозначает ее;</li> <li>➤ Проводит абстрактные и конкретные рассуждения математического характера;</li> <li>➤ Различает доказанные и недоказанные утверждения, аргументирует собственное мнение;</li> <li>➤ Выделяет отдельные части учебной задачи;</li> <li>➤ Может оценить степень приближения к решению задачи и в зависимости от этого необходимым образом скорректировать свою деятельность;</li> <li>➤ Анализирует результат учебной деятельности;</li> <li>➤ Находит допущенные ошибки и неточности, исправляет их;</li> <li>➤ Предоставляет полученные результаты в удобной форме для использования их другими людьми;</li> <li>➤ Оценивает</li> </ul>	<p>аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, зависимость, не являющаяся функцией; строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной, функции <math>y =  x </math> ; свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии; использовать метод математической индукции; исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, в том числе при решении задач из других предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса</p>	
--	---	--	--

	<p>эффективность своей деятельности в соответствии с принятыми критериями, следует намеченной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ На основании анализа частных случаев и наблюдений находит общие свойства и закономерности объектов и процессов, предлагает гипотезы и понимает необходимость их проверки;</li> <li>➤ Применяет имеющиеся знания и навыки в новых, нестандартных ситуациях;</li> <li>➤ Формирует положительное эстетико-эмоциональное отношение к реальному миру и общественной жизни;</li> <li>➤ Заинтересован в получении новых знаний.</li> <li>➤ может вычислять значения простых числовых выражений, содержащих комплексные числа;</li> <li>➤ может производить тождественные преобразования и точные и приближенные вычисления по заданным формулам;</li> <li>➤ может решать точно и приближенно уравнения и неравенства изученных видов, а</li> </ul>	<p>или явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: факториал, перестановки, сочетания; испытание, операции над случайными событиями, случайная величина, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины;</li> </ul> <p>решать задачи на вычисление вероятностей, в том числе с использованием комбинаторных формул; представлять роль закона больших чисел в природе и в жизни человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; исследовать чертежи, включая комбинации фигур; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия; выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения; исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; формулировать и доказывать геометрические утверждения; составлять</li> </ul>	
--	--	---	--

	<p>также их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ может определять свойства функций, заданных различными способами, изображать графики элементарных функций;</li> <li>➤ может использовать методы дифференциального и интегрального исчисления в несложных ситуациях;</li> <li>➤ может решать задачи с использованием свойств плоских и пространственных геометрических фигур, геометрических преобразований, векторного и координатного метода, доказывать простые геометрические утверждения;</li> <li>➤ может в простых ситуациях делать выводы, используя методы теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>➤ может решать практические и учебные задачи на исчисление высказываний и предикатов, теорию множеств, комбинаторику.</li> <li>➤ может решать задачи теории чисел;</li> <li>➤ может решать нестандартные уравнения и неравенства;</li> </ul>	<p>с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс угла треугольника, тригонометрический круг; применять свойства тригонометрических функций и теоремы синусов и косинусов к решению задач; свободно оперировать понятиями: вектор, операции над векторами, координаты на плоскости, координаты вектора; использовать координаты и векторы для решения задач; использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.</li> </ul>	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ может решать простейшие функциональные и дифференциальные уравнения;</li> <li>➤ может решать геометрические задачи на комбинации плоских и пространственных фигур изученных типов;</li> <li>➤ может решать нестандартные комбинаторные задачи;</li> <li>➤ может строить и анализировать вероятностные и статистические модели некоторых случайных событий и процессов, возникающих в практических ситуациях;</li> <li>➤ может описывать и объяснять простые практические ситуации с помощью графов.</li> <li>➤ составлять математическую модель несложных явлений и процессов;</li> <li>➤ применять изученные математические понятия, факты и алгоритмы при решении учебных и практических задач.</li> </ul>		
--	---	--	--

Теперь можно подвести итог. В нашей выпускной работе рассматривается тема, которая с одной стороны кажется довольно легкой и не значительной, но если мы углубимся в нашу работу, то заметим на сколько тема «непрерывности» важна. Непрерывность образования проходит красной

нитью сквозь всю нашу жизнь. Начиная с самого раннего детства и заканчивая глубокой старостью. Мы учимся и развиваемся непрерывно. Затрагивая именно школьную непрерывность мы видим, что если в ней будет брешь, то совершенствование наших знаний может рухнуть. Если где-то будет отсутствовать хотя бы одна важная тема по математике, то ученик может потерять связь со всей программой в целом, и тем самым не получить необходимые компетенции в жизни. Именно поэтому важна непрерывность образования.

## ГЛАВА 2. НАРУШЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ СОДЕРЖАНИЯ В ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

### 2.1. Системный анализ непрерывности содержания математики 8 класса

При анализе содержания математики 8 класса по действующим учебникам Ш.А. Алимов, А.Р. Халмухамедов, М.А. Мирзахмедов «Алгебра учебник для 8 классов общеобразовательных школ» [10] мы рассматривали соблюдение принципа непрерывности в введении математических понятий, в изложении теоретических утверждений и практического материала.

Приведем некоторые основные определения.

**Понятие** – отображённое в мышлении единство существенных свойств, связей и отношений предметов или явлений; мысль или система мыслей, выделяющая и обобщающая предметы некоторого класса по общим и в своей совокупности специфическим для них признакам [22].

Для нашей работы подходит последнее определение, то есть раздел обобщающий определения некоторого класса по общим специфическими для них признаками.

**Математическое понятие** – понятие, которое соединяет в себе раздел объектов и их характеристические свойства, присущие всем объектам этого раздела.

В нашей работе мы будем затрагивать понятия раздела «Функции». Её местоположении в учебной программе и проблемы возникшие на этапах изучения.

**Теория** — учение, система научного знания, описывающая и объясняющая некоторую совокупность явлений и сводящая открытые в данной области закономерные связи к единому объединяющему началу [22].

Теоритическая часть учебника должна содержать раскрытие новой темы, куда входят определения, теоремы, формулы и их доказательства. Часть теоретического материала темы должно в понятной и доступной мере научить учащегося новому. В противном же случае, мы получим ни понимания изучаемого материала, тем самым у нас появится большой пробел, что приведет к злополучной проблеме в непрерывности.

Практическая часть учебной информации в учебнике всегда идет следом за теоретической. Она служит для закрепления пройденной темы и также как и теоретическая часть является важной. Если в практической части будут допущены какие-либо ошибки или не состыковки с теорией, то в усвоении учебной информации появятся проблемы в применении теории к практики. Что сводится опять-таки к разрыву в непрерывном, последовательном изучении темы учебной программы.

Результаты анализа приведем в таблицах (см. таблицы № 4, 5, 6, 7) по разделам учебника Ш.А. Алимов, А.Р. Халмухамедов, М.А. Мирзахмедов «Алгебра учебник для 8 классов общеобразовательных школ», где будут расписаны разделы математики за восьмой класс и заодно будут выделены возникшие проблемы.

**Таблица №4.**

**Результаты анализа раздела “Алгебраические дроби и действия над ними”**

<b>Название раздела</b>	<b>Нарушение непрерывности</b>	<b>Где нарушена непрерывность (понятие, теория, практика)</b>	<b>Пути решения нарушения непрерывности</b>
Алгебраические выражения	Нет	Нет	Нет
Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	Нет	Нет	Нет
Приведение дробей к общему	Нет	Нет	Нет

знаменателю			
Сложение и вычитание алгебраических дробей	Нет	Нет	Нет
Умножение и деление алгебраических дробей	Нет	Нет	Нет
Замена дробно-рациональных выражений тождественными	Нет	Нет	Нет
Функция $y=k/x$ . Ее свойства и график	Да	Внедрение понятия	Предоставить дополнительный материал по темам предшествующим данной и разделить тему на несколько уроков для полноценного усвоения
Арифметический корень натуральной степени и его свойства	Нет	Нет	Нет
Степень с рациональным показателем и его свойства	Нет	Нет	Нет
Упрощение алгебраических выражений, содержащих степень с рациональным показателем	Нет	Нет	Нет

**Таблица № 5.**

**Результаты анализа раздела “Неравенства”.**

Название раздела	Нарушение непрерывности	Где нарушена непрерывность (понятие, теория, практика)	Пути решения нарушения непрерывности
Числовые неравенства	Нет	Нет	Нет
Основные свойства числовых неравенств	Нет	Нет	Нет
Сложение и умножение неравенств	Нет	Нет	Нет
Возведение числовых неравенств в степень	Да	1. Внедрение понятия. 2. Практика	1. Создать полноценную тему посвященную логарифму. 2. Добавить задания связанные с возведением числовых неравенств в степень.
Неравенство с одним неизвестным	Нет	Нет	Нет
Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки	Нет	Нет	Нет
Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	Нет	Нет	Нет
Приближенные вычисления, приближенные значения	Нет	Нет	Нет

величин. Погрешность приближения			
Оценка погрешностей	Нет	Нет	Нет
Округление чисел	Нет	Нет	Нет
Относительная погрешность	Нет	Нет	Нет

Таблица № 6.

Результаты анализа раздела “Квадратные уравнения”.

Название раздела	Нарушение непрерывности	Где нарушена непрерывность (понятие, теория, практика)	Пути решения нарушения непрерывности
Квадратные уравнения и их корни	Нет	Нет	Нет
Неполные квадратные уравнения и их решение	Нет	Нет	Нет
Формулы нахождения корней квадратного уравнения. Дискриминант	Нет	Нет	Нет
Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	Нет	Нет	Нет
Биквадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным	Нет	Нет	Нет
Решение задач с помощью	Нет	Нет	Нет

квадратных уравнений			
----------------------	--	--	--

Таблица № 7.

**Результаты анализа раздела “Анализ данных”.**

<b>Название раздела</b>	<b>Нарушение непрерывности</b>	<b>Где нарушена непрерывность (понятие, теория, практика)</b>	<b>Пути решения нарушения непрерывности</b>
Анализ данных. Представление данных	Нет	Нет	Нет
Среднее значение. Мода. Медиана	Нет	Нет	Нет
Решение комбинаторных задач методом перебора	Нет	Нет	Нет
Основной закон комбинаторики и его применение при решении задач	Нет	Нет	Нет

**2.2. Рекомендации по устранению пробелов непрерывности в содержании математики 8 класса**

В связи с выпуском новых учебных пособий в 2019-2020 годах ученики восьмого класса столкнулись с проблемами в непрерывном обучении. Если быть конкретным по Государственному Стандарту 2017 [6] года темы «Линейная функция», «Система уравнений» и т.д. должны проходить во втором полугодии седьмого класса, но выпущенные в том же году учебник для седьмого класса не предоставляет новый материал и все это время темы продолжались изучаться в восьмом классе. В 2019 году же учебник алгебры для восьмого класса был изменен, ранее изучаемые темы были изъяты из

нового учебника и заменены на другие. И из-за этого между седьмым и восьмым классом с этого момента пропали столь важные темы для математики. Но это не единственная проблема, с которой столкнулись педагоги и ученики в 2019-2020 учебном году. Новый же учебник с предоставленным материалом является не совсем проработанным. Некоторые темы не вполне подходят для данного периода обучения; некоторые темы слишком быстро обрываются и не дают полного необходимого раскрытия, а также попадает материал, необходимый для изучения, но подан он совершенно не корректно и еле заметно на фоне остального. На примере следующих распространенных тем, мы хотим, как раз раскрыть по каким именно определениям, данный ранее наш учебник имеет проблемы в непрерывности изложения учебной информации.

Первой нами рассматриваемой темой является «Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график».

Объяснение понятия «функция», дано без введения определения функции, линейной функции, изложения процесса построения графика функции и т.д. На первый взгляд тема «Функции  $y = \frac{k}{x}$ » абсолютно хорошо составлена и построена, но проблема этой темы в том, что ученики восьмого класса до этого момента не сталкивались с самим понятием функция, не говоря о функции  $y = \frac{k}{x}$ , для учеников эта тема представляет собой ранее неизвестное понятие. И что бы объяснить значение функции, а также её элементы, педагог должен не просто выбиться из графика работы по календарно-тематическому плану (КТП), но еще дополнительно искать литературу для своих учеников, так как старые учебники уже списаны с обихода.

Для того чтобы изучить тему, педагогу необходимо пройти темы как «Понятие функции», «Функция  $y = kx$  и ее график», «Линейная функция и ее график». Эти темы на данный момент числятся в седьмом классе из-за изменения КТП, но учащиеся закончившие седьмой класс в 2019 году еще не

прошли их, так как в учебнике по алгебре этого не было по старому КТП данные темы были в восьмом классе. Исходя из личного опыта на изучении столь немалого материала, как раздел функции, время а это уходит много. Не все дети усваивают материал с первого раза, необходимо закрепление после каждой темы, но в нашем случае получается, что мы должны были объяснить важные темы в очень сжатом формате и с ограниченным временным промежутком. Но это лишь одна из имеющихся проблем нашей темы. Из положительных сторон можно выделить, что теоретическая часть темы построена хорошо и понятно для педагога. В ней представлены следующие четыре задачи разного уровня сложности [10]:

**Задача № 1.** Постройте график функции  $y = \frac{1}{x}$ ;

- 1) Область определения - все действительные числа, кроме нуля;
- 2) Функция — нечетная, так как  $\frac{1}{-x} = -\frac{1}{x}$  при  $x \neq 0$ ;
- 3) По свойству степени с отрицательным показателем при  $x > 0$  функция убывает, так как  $\frac{1}{x} = x^{-1}$ ;
- 4) при  $x > 0$  функция принимает положительные значения;
- 5) найдя несколько точек графика, например,  $(\frac{1}{3}; 3)$ ,  $(\frac{1}{2}; 2)$ ,  $(1; 1)$ ,  $(2; \frac{1}{2})$ , построим оставшуюся часть графика для  $x < 0$  (рис. 4).

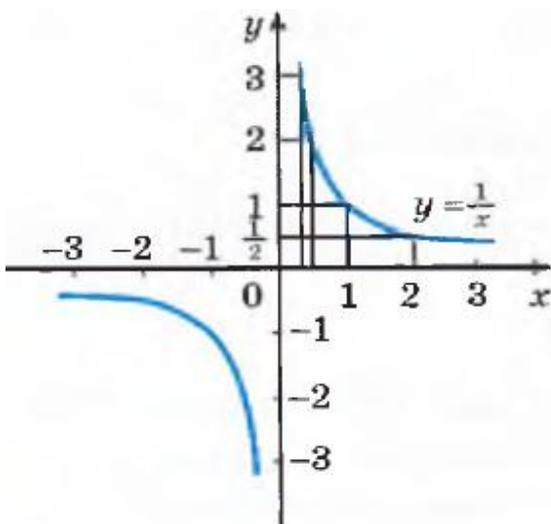


Рис. 4.

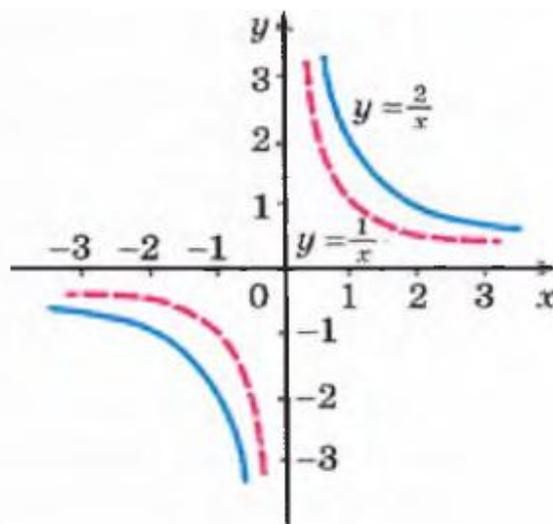


Рис. 5.

**З а д а ч а № 2.** Постройте график функции  $y = \frac{k}{x}$  при  $k = 2$  и  $k = -2$ .

Напомним, что при одних и тех же значениях аргумента значения функции  $y = \frac{2}{x}$  получаются из значений функции  $y = \frac{1}{x}$  умножением их на 2. А это значит, что график функции  $y = \frac{2}{x}$  расположен дальше от оси абсцисс, чем график функции  $y = \frac{1}{x}$  вдвое растягиваясь вдоль оси ординат (рис 5).

Значения функции  $y = -\frac{2}{x}$  отличаются от значений функции  $y = \frac{2}{x}$  только знаком. Следовательно, график функции  $y = -\frac{2}{x}$  симметричен относительно оси абсцисс графику функции  $y = \frac{2}{x}$  (рис. 6).

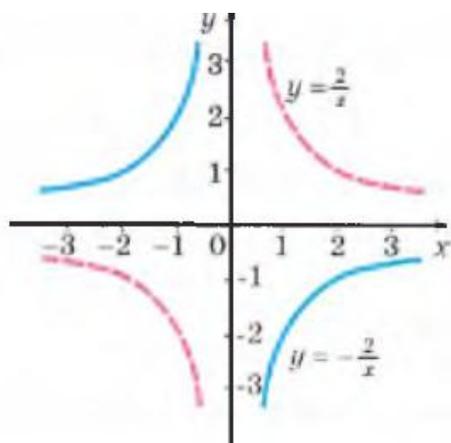


Рис. 6.

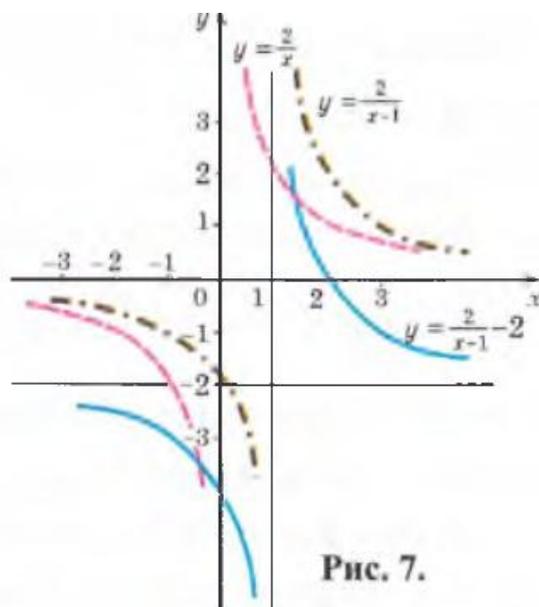


Рис. 7.

**З а д а ч а № 4.** Постройте график функции  $y = \frac{2}{x-1} - 2$ .

График функции  $y = \frac{2}{x-1} - 2$  можно получить из графика функции  $y = \frac{2}{x}$  (рис. 6), сдвинув его на одну единицу вправо вдоль оси  $Ox$  и на две единицы вниз вдоль оси  $Oy$  (рис. 7).

Задачи № 1, 2 и 4 являются непосредственно связанными с математикой, а вот задача № 3 показывает взаимосвязь физики и математики.

**З а д а ч а № 3.** Луна находится на расстоянии  $3,84 \cdot 10^8$  м от Земли.

Луна в течение 27,3 суток совершает один оборот вокруг Земли.

Вычислите центробежное ускорение Луны. Ускорение  $a$  вычислим по формуле  $a = \frac{v^2}{r}$ , где  $v = \frac{C}{t}$ ,  $C = 2\pi r$ ,  $t = 27,3 * 24 * 3600$  с,  $r = 3,84 * 10^8$ .

Тогда:

$$a = \frac{4\pi^2 * 3,84 * 10^8}{(27,3 * 24 * 3600)^2} \approx 2,72 * 10^{-3}$$

Ответ :  $2,72 * 10^{-3}$  м/с<sup>2</sup>.

Теперь рассмотрим практическую часть представленную в упражнениях.

Примерах № 97-100 и № 104 представляют собой закономерное продолжение по решению задач 1,2,4 лекционной части.

**Пример № 97 [10].** Постройте график функции  $y = \frac{2}{x}$ . Найдите при каких значениях  $x$ :

1)  $y(x) = 4$    2)  $y(x) = -\frac{1}{2}$    3)  $y(x) > 4$    4)  $y(x) \leq 1$

**Пример № 98 [10].** На одной координатной плоскости постройте графики функций  $y = \frac{1}{x}$  и  $y = x$ . Определите при каких значениях  $x$ :

- 1) графики этих функций пересекаются;
- 2) график первой функции расположен выше (ниже) графика второй функции.

**Пример № 99 [10].** Найдите точки пересечения графиков функций, не строя их:

1)  $y = \frac{12}{x}, y = 3x$    2)  $y = -\frac{8}{x}, y = -2x$

3)  $y = \frac{3}{x}, y = x - 1$    4)  $y = \frac{6}{x+1}, y = x + 2$

**Пример № 100 [10].** Найдите точки пересечения графиков функций, построив их:

1)  $y = \frac{3}{x}, y = x + 1$    2)  $y = -\frac{3}{x}, y = 1 - x$

3)  $y = \frac{2}{x}, y = x^2 + 2$    4)  $y = \frac{1}{x}, y = x^2 + 4x$

**Пример № 104 [10].** Постройте график функции:

1)  $y = \frac{3}{x} - 2$    2)  $y = \frac{2}{x} + 2$    3)  $y = \frac{2}{x+2} - 1$    4)  $y = \frac{3}{1-x} + 1$

Примеры № 101-103 являются меж предметными, а именно физическими.

**Пример № 101 [10].** Под поршнем цилиндра находится газ постоянной температуры.

Вычислите объем  $V$  (в литрах) газа под давлением  $p$  (атмосфер)

по формуле  $V = \frac{12}{p}$ .

1) Вычислите объем газа, находящегося под давлением 4 атм; 5 атм; 10 атм; 2) вычислите под каким давлением находится газ, если его объем равен 3 л; 5 л; 15 л; 3) постройте график зависимости объема газа от его давления.

**Пример № 102 [10].** Сила тока  $I$  (в амперах) реостата вычисляется по формуле  $I = \frac{U}{R}$ , где  $U$  - напряжение (в вольтах),  $R$  - сопротивление (в омах).

1) Постройте график зависимости  $I(R)$  при  $U = 6$ .

2) По графику найдите приближенное значение: а) силы тока, если  $R$  равно 6, 12, 20  $\Omega$ ; б) сопротивления реостата, если сила тока равна 10, 5, 1,2 А.

**Пример № 103 [10].** Автомобиль совершает поворот со скоростью 60 км/ч по дуге окружности радиуса 150 м. Найдите центростремительное ускорение автомобиля. Увеличится или уменьшится центростремительное ускорение, если скорость автомобиля останется прежней, а радиус окружности увеличится?

Вторая проблема состоит в том, что если изучить график нашей функции, он окажется не линейным. Что как раз для учащихся будет открытием, ведь, до этого момента они изучали лишь линейные графики. Согласны, что в этом нет ничего необычного, ведь, это будет новый вид изображения графика. И здесь как раз можно получить следующую проблему.

Третья проблема. В задании № 100 учащимся предлагают найти точки пересечения графиков функции, построив их. И учащиеся получившие знания о линейных функциях и новой функции  $y = \frac{k}{x}$  могут построить и

решить примеры № 100 (1) и (2), так как там присутствуют наша гипербола и линейная функция:

$$1) y = \frac{3}{x} \quad y = x + 1 \quad 2) y = -\frac{3}{x} \quad y = x - 1$$

Но с примерами № 100 (3) и (4) ученики уже не смогут справиться, так как перед нами возникают функции не являющиеся линейными.

$$3) y = \frac{2}{x} \quad y = x^2 + 2 \quad y = \frac{1}{x} \quad y = x^2 + 4x$$

Что первый пример, что второй включают в себя функции второй степени, то есть квадратные. Отсюда появляется вопрос: «Что это за функции и какие у них графики для построения?». А так как до сих пор учащиеся не изучали квадратные функции их не было ни в учебнике, ни в КТП, то как они могут узнать какой у этой функции график и как его правильно начертить. Если логически рассуждать получается, что до изучаемой нами темы, мы прошли не только линейные функции, но квадратные. Что противоречит нашему КТП и учебной литературе. Делая вывод можно с уверенностью сказать, что снова потеряли какую-то тему в нашем курсе математики. И как раз когда мы проходим квадратные функции узнаем, что для каждой функции существует определенный график. У квадратной функции это парабола. И только потом мы можем преступить к построению еще одного  $y = \frac{k}{x}$ .

Остальные задание в рассматриваемой теме не противоречат поставленной информации.

Последняя проблема это расположение темы. Она находится не на своем месте. Тема «Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график» расположена между темами об алгебраических дробях и арифметическими корнями, что по сути получается, что она не никак не связана не с одной темой. Просто говоря она появляется в середине раздела и не несет никакой связывающей нагрузки между двумя подразделами. И ко всему прочему она довольно громоздкая для одного урока теории. Уместить за один урок и само объяснение новой

функции и построение её довольно сложного графика, а также свойств, которые у нее есть, проблематично. Для практики также выделяется один час, что также довольно, мало.

Чтобы избежать разрыва в школьной программе по математике в сложившихся обстоятельствах, нам необходимо построить новый план по учебной программе. В первую очередь перед прохождением темы «Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график.» мы должны затронуть ранее не пройденные темы. Большую часть темы мы с легкостью сможем найти в старом издании учебника по алгебре для восьмого класса. Это такие темы как: «Линейная функция» и т.д. Но есть темы, которые не были затронуты не старом учебнике, не в новом, а нужны нам для выполнения некоторых заданий практической части. Для этого необходимо обратиться за дополнительной литературой. В нашем случае больше всего подойдет учебник Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова «Алгебра 7 класс учебник для общеобразовательных учреждений» [7]. В данном учебнике представленная тема для изучения функции  $y = x^2$ , которая будет встречаться в наших практических заданиях.

Сейчас мы рассмотрим тему для дополнительного изучения. Тема «Функция  $y = x^2$  и  $y = x^3$  и их графики.»

Данную тему как и в предыдущих параграфах мы разделим на теоретическую и практическую часть. Обе части построены хорошо и последовательно. Теоретическая часть дает определение функции  $y = x^2$  и  $y = x^3$  и построение их графиков.

Построим график функции  $y = x^2$  (рис.1). Составим таблицу соответственных значений  $x$  и  $y$ :

$x$	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$y$	9	6,25	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4	6,25	9

Через отмеченные точки проведем плавную линию. Получим график

функции  $y = x^2$ . Ясно, что график функции  $y = x^2$  неограниченно продолжается вверх справа и слева от оси  $y$ . График функции  $y = x^2$  называют *параболой*. Выясним некоторые свойства функции  $y = x^2$ .

1. Если  $x = 0$ , то  $y = 0$ . Поэтому график функции проходят через начало координат.

2. Если  $x \neq 0$ , то  $y > 0$ . Действительно, квадрат любого числа, отличного от нуля, положителен. Значит, все точки графика функции, кроме точки  $(0;0)$ , расположены выше оси  $x$ .

3. Противоположным значениям  $x$  соответствует одно и то же значение  $y$ . Это следует из того, что  $(-x)^2 = x^2$  при любом  $x$ . Значит, точки графика, имеющие противоположные абсциссы, симметричны относительно оси  $y$ .

Построим теперь график функции  $y = x^3$  (рис. 2). Составим таблицу соответственных значений  $x$  и  $y$ , округляя значение  $y$  до сотых:

$x$	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y$	-8	-3,38	-1	-0,13	0	0,13	1	3,38	8

Через отмеченные точки проведем плавную линию. Получим график функции  $y = x^3$ . Ясно, что график функции  $y = x^3$  неограниченно продолжается справа от оси  $y$  вверх и слева от оси  $y$  вниз. Выясним некоторые свойства функции  $y = x^3$ .

1. Если  $x = 0$ , то  $y = 0$ . Поэтому график функции проходят через начало координат.

2. Если  $x > 0$ , то  $y > 0$ ; если  $x < 0$ , то  $y < 0$ . Действительно, куб положительного числа есть число положительное, а куб отрицательного числа есть число отрицательное. Значит, график функции расположен в первой и третьей координатных четвертях.

Противоположным значениям  $x$  соответствуют противоположные значения  $y$ . Это следует из того, что  $(-x)^3 = -x^3$  при любом  $x$ . Значит, точки графика,

имеющие противоположные абсциссы, расположены симметрично относительно начала координат.

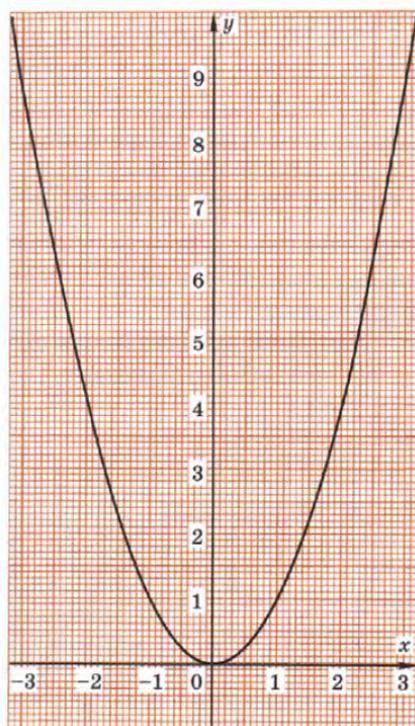


Рис. 1

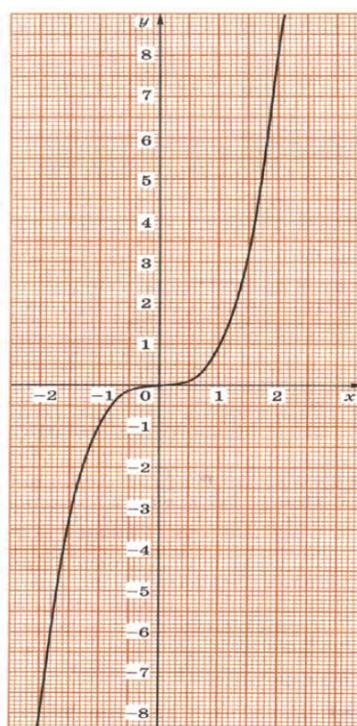


Рис. 2

**Пример 1.** Решим уравнение  $x^2 = x + 1$ . Построим в одной системе координат графика функций  $y = x^2$  и  $y = x + 1$ . Эти графики пересекаются в двух точках. Абсциссы точек пересечения графиков являются теми значениями переменной  $x$ , при которых выражение  $x^2$  и  $x + 1$  принимают равные значения. Значит, абсциссы точек пересечения являются корнями уравнения  $x^2 = x + 1$ . Из рисунка видно, что это уравнение имеет корни  $x_1 \approx -0,6$ ,  $x_2 \approx 1,6$ .

**Пример 2.** Решим уравнение  $x^3 = 3x$ . Построим в одной координатной плоскости графики функций  $y = x^3$  и  $y = 3x$ . Графики этих функций пересекаются в трех точках. Уравнение  $x^3 = 3x$  имеет три корня:  $-1,7$ ,  $0$  и  $1,7$ . Заметим, что число  $0$  является точным значением корня, а числа  $-1,7$  и  $1,7$  - приближенными. Итак, мы нашли, что  $x_1 \approx -1,7$ ,  $x_2 = 0$ ,  $x_3 \approx 1,7$ .

Примененный нами способ решения уравнений называется графическим.

Вторая часть нашего параграфа это практическая часть. Здесь представлены упражнения на закрепление пройденной темы.

**Пример 484 [7].** Используя график функции  $y = x^2$ , изображенный на рисунке 1 найдите:

А) значение  $y$ , соответствующие  $x = 0.75; -1.25; 1.25; -2.2; 2.2$ ;

Б) значение  $x$ , которым соответствует  $y = 3; 5$ .

**Пример 485 [7].** Пользуясь графиком функции  $y = x^2$ , найдите:

А) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 1,4; -2,6; 3,1;

Б) значение аргумента, при которых значение функции равно 4; 6;

В) несколько значений  $x$ , при которых значение функции меньше 4; больше 4.

**Пример 487 [7].** Принадлежит ли графику функции  $y = x^2$  точка:

А)  $A(6; 36)$ ; Б)  $B(-1,5; 2,25)$ ; В)  $C(4; -2)$ ; Г)  $D(1,2; 1,44)$ ?

**Пример 488 [7].** Используя график функции  $y = x^3$ , (рис. 2) найдите:

А) значение  $y$ , соответствующие  $x = 1,4; -1,4; -1,8; 1,8$ ;

Б) значение  $x$ , которым соответствует  $y = -4; 4$ .

**Пример 491 [7].** В одной и той же системе координат постройте графики функций  $y = x^2$  и  $y = x^3$ , где  $x \geq 0$ . Пользуясь посторонними графиками, сравните: а)  $0,6^2$  и  $0,6^3$ ; б)  $1,5^2$  и  $1,5^3$ ; в)  $2,7^2$  и  $2,7^3$ .

**Пример 492 [7].** При каких значениях  $a$  точка  $P(a; 64)$  принадлежит графику функции: а)  $y = x^2$ ; б)  $y = x^3$ .

**Пример 494 [7].** Решите графически уравнение:

А)  $x^2 = x + 6$ ; б)  $x^2 + 2x - 3 = 0$ .

Данная тема в итоге поможет нам при решении заданий в нашей проблемной теме.

Во вторых, если мы решаем дать учащимся изучить тему «Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график.», то мы должны продолжить данное понятие. То есть логически не обратив на выделяемой теме, а плавно углубить изученный материал. Для этого мы опять таки обратимся за дополнительной литературой. И снова выберем для этого учебник Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова «Алгебра 8 класс учебник для общеобразовательных учреждений» [8]. В данном учебнике присутствует как раз тема объединяющая и обобщающая одновременно два раздела изучаемых в восьмом классе – «Дробно-линейная функция и ее график». В данной теме мы сталкиваемся и дробными выражениями, которые изучали на протяжении всего первого раздела учебника восьмого класса и с нашей злополучной функцией.

Тема для дополнительного рассмотрения и продолжения «Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график.» - «Дробно-линейная функция и ее график».

Рассмотрим функции, заданные формулами  $y = \frac{3x-5}{2x+4}$ ,  $y = \frac{8}{5x-6}$ ,  $y = \frac{7x-1}{10x}$ . Правые части этих формул имеют вид рациональной дроби, у которой числитель – двучлен первой степени или число, отличное от нуля, а знаменатель – двучлен первой степени.

Из функций такого вида исключим функции, у которых правая часть – сократимая дробь, как например, у функции  $y = \frac{6x-12}{2x-4}$ . Тогда получим семейство функций, которое называют *дробно-линейными функциями*.

Функция, которую можно задать формулой вида  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ , где буквой  $x$  обозначена независимая переменная, а буквами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  – произвольные числа, причем  $c \neq 0$  и  $ad - bc \neq 0$ , называется дробно-линейной функцией.

Покажем, что графиком дробно-линейной функции является гипербола.

**Пример 1.** Построим график функции  $y = \frac{x+4}{x-2}$ .

Выделим из дроби  $\frac{x+4}{x-2}$  целую часть. Имеем:

$$\frac{x+4}{x-2} = \frac{x-2+6}{x-2} = \frac{x-2}{x-2} + \frac{6}{x-2} = 1 + \frac{6}{x-2}$$

График функции  $y = \frac{6}{x-2} + 1$  можно получить из графика функции  $y = \frac{6}{x}$  с помощью двух параллельных переносов: сдвига на 2 единицы вправо вдоль оси  $x$  и сдвига на 1 вверх в направлении оси  $y$ . При этих сдвигах переместятся асимптоты гиперболы  $y = \frac{6}{x}$ : прямая  $x = 0$  – на 2 единицы вправо, а прямая  $y = 0$  – на 1 единицу вверх.

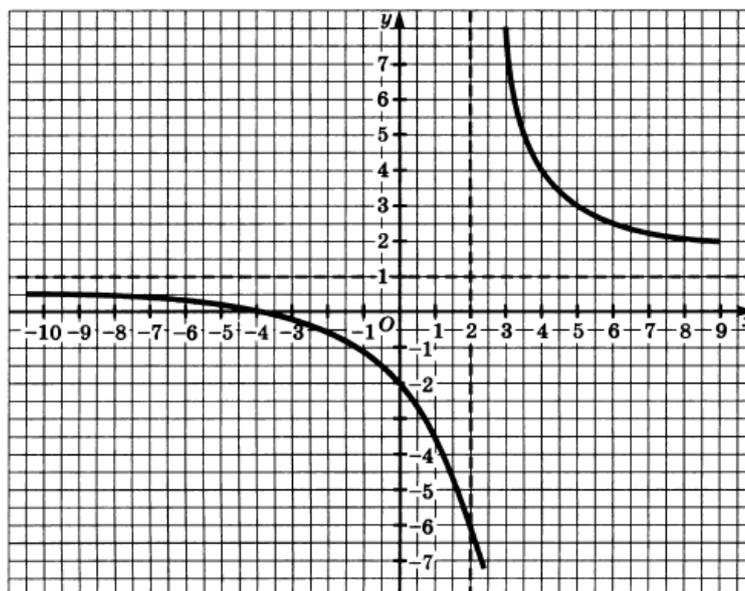
Прежде чем строить график, проведем на координатной плоскости пунктиром асимптоты: прямые  $x = 2$  и  $y = 1$ .

Учитывая, что гипербола состоит из двух ветвей, для построения каждой из них составим две таблицы: одну для  $x > 2$ , а другую для  $x < 2$ .

$x$	1	0	-1	-2	-4	-10
$y$	-5	-2	-1	-0,5	0	5,5

$x$	3	4	5	6	8	12
$y$	7	4	3	2,5	2	1,6

Отметим в координатной плоскости точки, координаты которых записаны в первой таблице, и соединим их плавной непрерывной линией. Получим одну ветвь гиперболы. Аналогично, воспользовавшись второй таблице, получим вторую ветвь гиперболы (рис. 3). При построении нужно учитывать свойства функции  $y = \frac{6}{x}$ .



**Рис. 3.**

Практическое задание для данной темы.

**Пример 1259 [9].** Постройте графики функции:

А)  $y = \frac{6}{x-3} + 2$

Б)  $y = \frac{-8}{x-2} + 1$

В)  $y = \frac{-6}{x+3} - 2$

Г)  $y = \frac{-8}{x+2} - 1$

**Пример 1263 [9].** Постройте график функции: а)  $y = \frac{3x-2}{x-2}$  б)  $y = -\frac{2x}{x-3}$ .

Найдите нули функции и промежутки, в которых  $y < 0$  и  $y > 0$ .

**Пример 1266 [9].** Решите графически уравнение:

А)  $3 - \frac{6}{2-x} = x^2$     Б)  $\sqrt{2+x} = -1 - \frac{2}{x}$

**Пример 1267 [9].** Найдите все точки графика функции  $y = \frac{8x-1}{x-1}$  с целыми координатами.

**Пример 1269 [9].** Укажите, графиком какой из функций является гипербола:

$y = \frac{5}{x+4}, \quad y = \frac{2x-7}{3}, \quad y = \frac{x^2-25}{x+5},$

$y = \frac{7x}{x+8}, \quad y = \frac{9x-24}{9x-27},$

$$y = (2x + 5)(3x - 9)^{-1}$$

Как ранее мы говорили проблема новых учебников состоит не только в неправильном внедрении понятий, но в построении теоретической и практической части тем. Что подводит нас к рассмотрению двух последних определений описанных ранее, то есть «теория в непрерывности математики» и «практика в непрерывности математики». В данной рассматриваемой главе нам в сквозь объясняют довольно необходимую и важную тему в теоретической части, но делают это не выделяя и никак не продолжая в дальнейшем. А также при изучении основной части темы, мы увидим, что проблема есть в практическом задании для темы.

### **Тема «Возведение числовых неравенств в степень»**

В рассматриваемой теме мы разделили на две части как теоретическую, так и практическую.

Первую часть нашей теории не посредственно относится к данной теме, а вторая часть вводит понятие логарифма, которая никак не относится к первой части теории.

Посторенние первой части выполнено хорошо. Нам дают как и определения новых правил, так примеры для подробного изучения темы. В этой же части нам показывают сразу свойства наших понятий и их доказательство.

Полностью первая часть теории посвящена числовым неравенствам и их возведению в степень. Сначала идут примеры с натуральной степенью, после рациональная степень, а также в отрицательную степень.

Отсюда следует, что если  $a > b > 0$  и  $n$  - натуральное число, то  $a^n > b^n$ .

Неравенство, правая и левая части которого положительны, можно возводить в рациональную степень,

1) если  $a > b > 0, r > 0$ , то:

$$a^r > b^r$$

2) если  $a > b > 0, r < 0$ , то

$$a^r < b^r.$$

Докажем свойство 1.

Вначале докажем верность свойства при  $r = \frac{1}{n}$ , а затем в общем случае, когда  $r = \frac{m}{n}$ .

а) Пусть  $r = \frac{1}{n}$ , где  $n$ -натуральное число, больше единицы,  $a > 0$ ,  $b > 0$ .

По условию  $a > b$ . Нужно доказать, что  $a^{\frac{1}{n}} > b^{\frac{1}{n}}$ . Предположим, что это неверно, то есть  $a^{\frac{1}{n}} \leq b^{\frac{1}{n}}$ . В этом случае, возведя неравенство в натуральную степень  $n$ , получим  $a \leq b$ , а это противоречит условию  $a > b$ . Следовательно, из условия  $a > b > 0$  следует, что  $a^{\frac{1}{n}} > b^{\frac{1}{n}}$ .

б) Пусть  $r = \frac{m}{n}$ , где  $m$  и  $n$  - натуральные числа. В этом случае, по доказанному, из условия  $a > b > 0$ , следует, что  $a^{\frac{1}{n}} > b^{\frac{1}{n}}$ . Возведя это неравенство в натуральную степень  $m$ , получим:

$$(a^{\frac{1}{n}})^m > (b^{\frac{1}{n}})^m, \text{ то есть } a^{\frac{m}{n}} > b^{\frac{m}{n}}.$$

Теперь докажем свойство 2.

Если  $r > 0$  то  $-r < 0$ . По свойству (1) из условия  $a > b > 0$  следует, что  $a^{-r} > b^{-r}$ . Умножив обе части этого неравенства на положительное число  $a^r b^r$ , получим  $b^r > a^r$ , то есть  $a^r < b^r$ .

Вторая часть начинается с задания № 3. И с этим заданием начинается наша проблема. В первую очередь условие задания противоречат его решению, так как в условии нас просят решить неравенство, а на самом деле это равенство, если быть точнее уравнение. Во вторых предпосылок к введению этой задачи и последующего понятия «логарифма» не было. Мы рассматривали в данной теме именно неравенства и их возведение в степень, а не уравнения. Проблема продолжается и в задаче № 4. Плюсом в ней является что условие совпадает с решением, то есть нам дано уравнение и мы его решаем, как уравнение. После нам дают определение логарифма, к которому в данном учебном пособии мы больше не вернемся.

**Задача № 3.** Решите неравенство:  $10^x = 1$ .

Число  $x = 0$  - корень этого уравнения, так как  $10^0 = 1$ . Покажем, что уравнение не имеет других корней. Данное уравнение перепишем в виде  $10^x = 1^x$ .

Если  $x > 0$ , то  $10^x > 1^x$ , следовательно, уравнение не имеет положительных корней.

Если  $x < 0$ , то  $10^x < 1^x$  и, следовательно, уравнение не имеет отрицательных корней. Таким образом,  $x = 0$  единственный корень уравнения  $10^x = 1$ .

Точно также доказывается, что уравнение  $a^x = 1$  ( $a > 0, a \neq 1$ ) имеет единственный корень  $x = 0$ . Отсюда следует, что уравнение

$$a^x = a^y$$

верно при  $x = y$ , где  $a > 0, a \neq 1$ .

Умножив равенство на  $a^y$ , получим  $a^{x-y} = 1$ , откуда  $x = y$ .

**Задача № 4.** Решите уравнение  $3^{2x-1} = 9$ .

Так как  $3^{2x-1} = 3^2$ , то  $2x - 1 = 2, x = 1,5$ .

Рассмотрим уравнение  $a^x = b$ , где  $a > 0, a \neq 1, b > 0$ .

Можно доказать, что это уравнение имеет единственный корень  $x_0$ .

Число  $x_0$  называют логарифмом числа  $b$  по основанию  $a$  и обозначают  $\log_a b$ . Например, число 2 - корень уравнения  $3^x = 9$ , то есть  $\log_3 9 = 2$ .

Теперь перейдем к практической части. Здесь дела обстоят на много хуже. Как и теоретическую часть разделим ее на две. Первая часть полностью относится к заявленной теме «возведение неравенств в степень», а вторая часть относится к решению уравнений.

Примеры № 210, 211, 213 [10] относятся к первой части и являются неравенствами. Примеры составлены от легкого к сложному. Мы можем это увидеть если проследим за ними и приведем в пример несколько примеров.

**Пример № 210 [10].** Задание сравнить числа.

1)  $2^{\frac{1}{3}}$  и  $3^{\frac{1}{3}}$

$$2) \quad 5^{-\frac{4}{5}} \text{ и } 3^{-\frac{4}{5}}$$

**Пример № 210 [10]** от нас также требуется сравнить числа.

$$1) \quad (0,88)^{\frac{1}{6}} \text{ и } \left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{1}{6}}$$

$$2) \quad \left(\frac{5}{12}\right)^{-\frac{1}{4}} \text{ и } (0,41)^{-\frac{1}{4}}$$

**В примере № 210 [10]** и в этом задании нам надо сравнить числа.

$$1) \quad \sqrt[7]{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^2} \text{ и } \sqrt[7]{\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)^2}$$

$$2) \quad \sqrt[5]{\left(1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{5}\right)^3} \text{ и } \sqrt[5]{\left(1\frac{1}{6} - 1\frac{1}{7}\right)^3}$$

Все представленные задания были на сравнение, но плавно переходили от легкого к сложному. Сначала были целые числа возведенные в степень, следующим были уже десятичные и обыкновенные дроби, также возведенные в степень, последним задании у нас смешанные дроби возведенные в рациональную степень. То есть с каждым примером наши числа усложнялись.

Вторая часть нашего практического задания состоит из уравнений и элементарных логарифмах.

Примеры № 212, 214, 215, 216, 218 [10] состоят из уравнений и мы должны их решить, не можем не отметить что принцип от легко к сложному здесь тоже присутствуют. Из чего можно сделать вывод что сами примеры построены правильно, но находятся не на своем месте в учебной программе пособия.

**Пример № 212**

$$1) \quad 6^{2x} = 6^{\frac{1}{5}}$$

$$2) \quad 3^x = 27$$

$$3) \quad 7^{1-3x} = 7^{10}$$

**Пример № 215**

$$1) \quad \left(\frac{1}{9}\right)^{2x-5} = 3^{5x-8}$$

$$2) \quad 2^{4x-9} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}$$

### Пример № 216

$$1) \quad \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{2x+1} = (3\sqrt{3})^x$$

$$2) \quad \left(\sqrt[3]{2}\right)^{x-1} = \left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^{2x}$$

И наконец наши примеры связанные с логарифмами. На их решение отводится лишь одно задание под № 217. Примеры элементарные. От нас требуется всего лишь вычислить логарифмы.

$$1) \quad \log_7 49$$

$$2) \quad \log_2 64$$

$$3) \quad \log_{\frac{1}{2}} 4$$

$$4) \quad \log_3 \frac{1}{27}$$

$$5) \quad \log_7 \frac{1}{7}$$

В итоге получается, что в теме «возведение неравенств в степень» большая часть практического задания отведена не под решение неравенств, а под решение уравнений и частично логарифмом. Что явно плохо скажется на способности учащихся. В теме не хватает примеров с неравенствами.

И подводя общий итог, можно сказать что данная рассматриваемая тема имеет недостатки в теоритической части, когда нам из не откуда дают определения логарифма, а после забывают о нем на этапе обучения, а также в практической части, когда материал относящийся непосредственно к изучаемой теме мизерно мало для закрепления темы.

Для устранения пробелов в непрерывности в изучении логарифма в теме «возведение неравенств в степень» мы можем рассмотреть два варианта развития решения: первое это полностью изъять данную тему из учебного пособия для восьмого класса и перенести материал для изучения в более старшие классы; второе мы можем продолжить работать с логарифмами в восьмом классе для закрепления полученного результата.

При выборе первого варианта, по сути мы многое не потеряем, просто сместим данную темы в старшие классы, где дети более восприимчивы к сложным темам. Такими классами могут быть как и десятый класс, так и одиннадцатый.

Если выбирать второй вариант, то мы должны будем обратить как и в случае с функцией за дополнительной литературой. Можем использовать как и наши отечественные учебные пособия для старших классов, так и зарубежную литературу. В любом выбранной литературе нам необходимо содержание. И если рассматривать сам раздел связанный с логарифмами, то после определения «логарифма» идут его свойства. Соответственно следующая тема для изучения материала будет свойства логарифмов и решение примеров с логарифмами. Мы сможем рассмотреть построение как раз темы логарифм в отечественном учебнике за десятый класс.

### 2.3. Дополнительный материал для обеспечения непрерывности в изложении содержания математики 8 класса

Для устранения пробелов в рассмотренных темах, мы предоставим дополнительные материалы.

**Тема «Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график».**

1. Функция задана формулой  $y = \frac{8}{x}$ . Заполните таблицу.

x	-4		-0.25	2	5	16	
y		-4					0.4

2. Функция задана формулой  $y = \frac{120}{x}$ . Заполните таблицу.

x	-1200	-600			75	120		1000
y			-0,5	-1			0.4	

3. Двигаясь со скоростью  $v$  км/ч, поезд проходит расстояние между городами А и В, равное 600 км, за  $t$  ч. Запишите формулу выражающую зависимость: а)  $v$  от  $t$ ; б)  $t$  от  $v$ .

4. На рисунке 4 построен график функции, заданной формулой  $y = \frac{8}{x}$ .

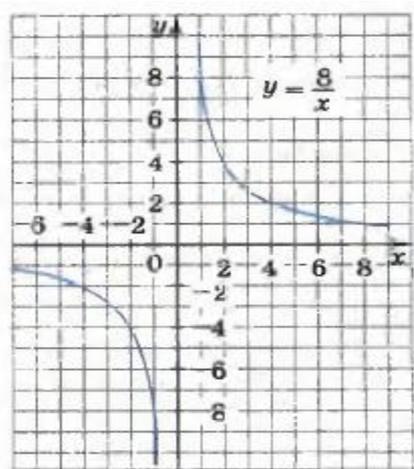


рис. 4

Найдите по графику:

А) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному 2; 4; -1; -4; -5;

Б) значение  $x$ , которому соответствует значение  $y$ , равное -4; -2; 8.

5. Постройте график функции, заданной формулой  $y = \frac{-8}{x}$ . Найдите по графику:

А) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному 4; 2,5; 1,5; -1; -2,5;

Б) значение  $x$ , которому соответствует значение  $y$ , равное 8; -2.

6. Постройте график функции  $y = \frac{6}{x}$  и, используя его, решите уравнение: а)  $\frac{6}{x} = x$ ; б)  $\frac{6}{x} = -x + 6$ .

7. Прямоугольный параллелепипед со сторонами основания  $a$  см и  $b$  см и высотой 20 см имеет объём, равный  $120 \text{ см}^3$ . Выразите формулой зависимость  $b$  от  $a$ . Постройте график.

8. Определите знак числа  $k$ , зная, что график функции  $y = \frac{k}{x}$  расположен:

а) в первой и третьей координатных четвертях;

б) во второй и четвёртой координатных четвертях.

9. На рисунке 5 построен график одной из следующих функций:

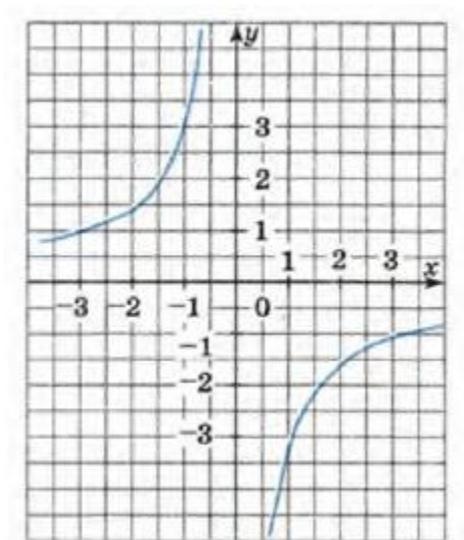


рис. 5

a)  $y = -\frac{5}{x}$    b)  $y = -\frac{3}{x}$    c)  $y = \frac{3}{x}$    d)  $y = \frac{5}{x}$

Укажите эту функцию.

**Тема «Возведение числовых неравенств в степень»**

1. Сравните значения выражений:

А)  $47,5^2 - 42,5^2$  и  $90$ ;

Б)  $67\frac{1}{3} * 64\frac{2}{3}$  и  $66^2$

2. Сравните значения выражений:

А)  $\frac{6,7^3 + 1,7^3}{8,4}$  и  $6,7^2 + 1,7^2$ ;

Б)  $\frac{3,9^5 - 1,9^5}{2}$  и  $3,9^4 + 1,9^4$

3. Сравните числа  $x$  и  $y$ , если:

А)  $x - y = (-2,7)^{18}$

Б)  $x - y = (-1,116)^9$

4. Известно, что  $a < b$ . Может ли разность  $a - b$  выражаться числом:

А)  $(-6,4)^5$

Б)  $(-2)^{36}$

5. Известно, что  $a < b$ , причем  $a$  и  $b$  – положительные числа. Сравните:

А)  $-1,5a^5$  и  $-1,5b^5$

Б)  $-a^7 - 3$  и  $-b^7 - 3$

6. Докажите неравенство:

А)  $\sqrt{6} + \sqrt{15} > \sqrt{2} + \sqrt{19}$

Б)  $\sqrt{5} - \sqrt{2} > 2 - \sqrt{3}$

В)  $\sqrt{3} + 2\sqrt{2} < 2 + \sqrt{7}$

Г)  $\sqrt{5} + \sqrt{2} > \sqrt{6} + 1$

7. Сравните значения выражений:

А)  $\sqrt{13} - \sqrt{3}$  и  $\sqrt{12} + 2$

Б)  $\sqrt{17} + \sqrt{7}$  и  $3\sqrt{2} + \sqrt{6}$

В)  $5\sqrt{2} + 3\sqrt{7}$  и  $6\sqrt{5}$

Г)  $3\sqrt{5} + 7\sqrt{2}$  и  $9\sqrt{3}$

8. Докажите, что при  $a \geq 0$  и  $b \geq 0$  верно неравенство

$$\frac{a+b}{2} \leq \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}.$$

## 2.4. Результат опытно-экспериментальной работы

Опытно-экспериментальная работа проводилась во время педагогической практики. Целью исследования было восполнить пробелы возникшие во время прохождения учебной программы. В эксперименте принимали участие две группы учащихся 8 класса: экспериментальная группа (класс, в котором занятия проводились с использованием наших рекомендаций) и наблюдательная группа (параллельный класс, где рекомендации не были соблюдены).

### Этап 1. Сбор информации.

Разработала дидактический материал обучения без педагогической технологии и провела входной контроль по данной теме. Результат между двумя группами не отличался.

### Этап 2. Работа с учащимися по рекомендациям.

На данном этапе мы проводили занятия с методическим обеспечением по предмету «Алгебра» основанным на рекомендациях по некоторым темам.

С первого раза результат эксперимента был таким же как на первом этапе. Так как учащиеся не умели работать с данным предметом как Кубик Блума. На второй раз эксперимента учащиеся были активны в учебной деятельности обучения. Провели выходной контроль по разработанной методике.

Так же был проведен контроль и в параллельном классе, где изучение тем проводились по традиционному методу обучения.

### **Этап 3. Обработка полученных данных.**

Последним этапом нашего эксперимента был анализ полученных данных и определение результата. Как видно по приведенной ниже таблице № 8, можно сделать вывод что ученики работавшие с методическим обеспечением включавшим в себя рекомендации, дали более положительный результат по окончанию эксперимента. Что наводит на мысль что для улучшения знаний и умений учащихся необходимо не только непрерывность учебного материала, но альтернативные методы обучения.

**Таблица № 8.**

#### **Анализ данных по опытно-экспериментальной работе**

<b>Вид группы и количество учащихся</b>	<b>Экспериментальная группа</b>			<b>Наблюдательная группа</b>		
	<b>41</b>			<b>36</b>		
<b>Оценки</b>	<b>1 этап 1<sub>э</sub></b>	<b>2 этап 2<sub>э</sub></b>	<b>3 этап 3<sub>э</sub></b>	<b>1 этап 1<sub>н</sub></b>	<b>2 этап 2<sub>н</sub></b>	<b>3 этап 3<sub>н</sub></b>
«5»	10	12	15	10	10	12
«4»	15	13	13	12	13	12
«3»	11	12	9	9	8	8
«2»	5	4	3	5	5	4
<b>Средний уровень успеваемости</b>	3,7	3,8	3,9	3,7	3,7	3,8

$$\text{Ср. 1э} = \frac{(10 * 5 + 15 * 4 + 11 * 3 + 5 * 2)}{41} = 3,7.$$

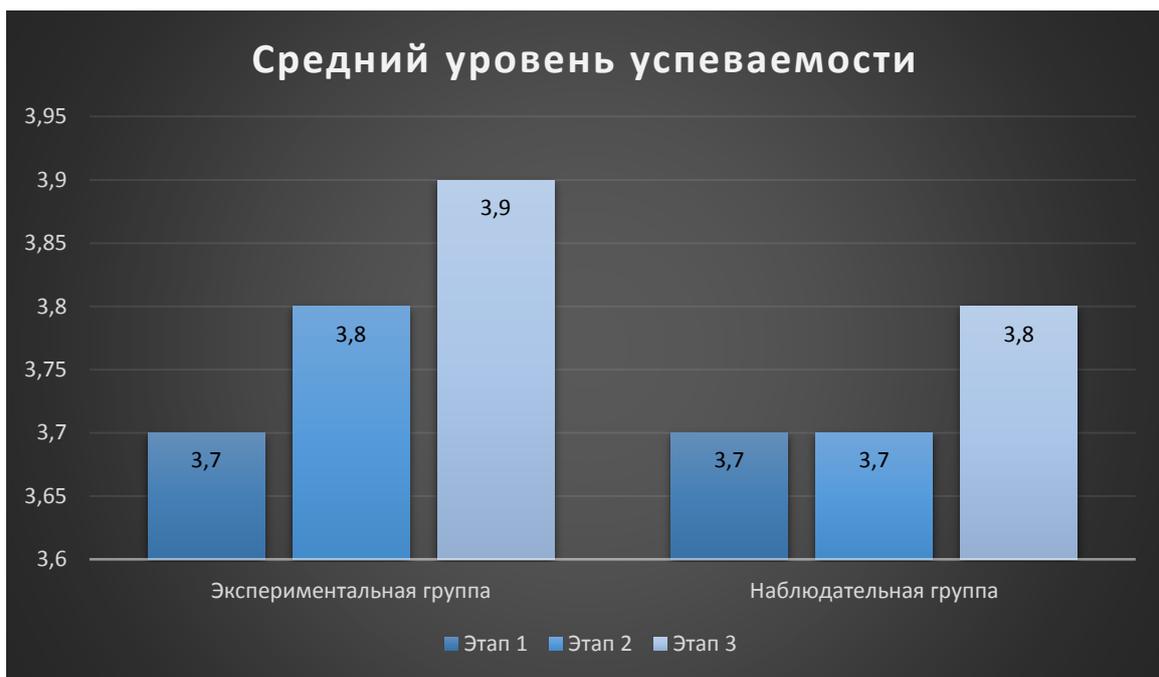
$$\text{Ср. 2э} = \frac{(12 * 5 + 13 * 4 + 12 * 3 + 4 * 2)}{41} = 3,8.$$

$$\text{Ср. 3э} = \frac{(15 * 5 + 13 * 4 + 9 * 3 + 3 * 2)}{41} = 3,9.$$

$$\text{Ср. 1н} = \frac{(10 * 5 + 12 * 4 + 9 * 3 + 5 * 2)}{36} = 3,7.$$

$$\text{Ср. 2н} = \frac{(10 * 5 + 13 * 4 + 8 * 3 + 5 * 2)}{36} = 3,7.$$

$$\text{Ср. 3н} = \frac{(12 * 5 + 13 * 4 + 7 * 3 + 4 * 2)}{36} = 3,8.$$



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Целью данной работы было провести системный анализ содержания школьной математики с учетом принципа непрерывности и разработать рекомендации по устранению пробелов возникающие при нарушении непрерывности курса математики в школьной программе 8 класса и их устранению.

2. «Непрерывность» – это последовательная цепь задач переходящих друг в друга, и обеспечивающих неразрывное продвижение учащихся на каждом этапе образования.

«Непрерывность содержания» означает что весь материал от начала до конца должен плавно переходить от одной темы другой и информационно дополнять.

3. При анализе содержания математики 8 класса по учебникам Ш.А. Алимов и др. выявили следующие нарушения непрерывности: «Алгебраические дроби и действия над ними» (Функция  $y = \frac{k}{x}$ . Ее свойства и график), «Неравенства» (Возведение числовых неравенств в степень).

4. Даны рекомендации по устранению возникших несоответствий в виде теоретического и практического учебного материала.

5. В процессе обучения, начиная с начальной школы, педагог должен заранее готовить детей к переходу в следующее звено. Последовательное непрерывное обучение от темы к теме, от теории к практики положительно сказывается на умственное развитие и формированию математической культуры учащихся.

Математика определена одним из приоритетных направлений развития науки в нашей стране в 2020 году. Согласно Постановления Президента Республики Узбекистан. В каждом районе (городе) будут поэтапно образованы специализированные школы с углубленным изучением математики. В настоящий момент разработка качественных новых учебников

для школ очень актуальна. На основании всего вышесказанного и подводя итоги своей работы хочу подчеркнуть, чтобы решить проблемы новых учебников необходимо обеспечить соблюдение таких требований, как:

1. Правильное внедрении математических понятий, подробное, необходимое в данный период описание теоретических тем.

2. Последовательное построение теоретических и практических частей по разделам, для возможности в дальнейшем продолжать изучение данных направлений.

3. Практическая часть учебной информации в учебнике всегда должна идти следом за теоретической. Что бы не возникало прерывания последовательности и непрерывности в обучении.

4. А также необходимо время для закрепления пройденной темы для лучшего понимания учениками данной темы на всех уровнях и для всех учащихся.

5. Учебники должны соответствовать Государственному Стандарту и не пропускать включенные для изучения в него темы.

## ГЛОССАРИЙ

№	Понятие	Смысл понятия
1.	<b>Непрерывное образование</b>	Это процесс роста образовательного (общего и профессионального) потенциала личности в течение всей жизни на основе использования системы государственных и общественных институтов с потребностями личности и общества. Необходимость непрерывного образования обусловлена прогрессом науки и техники, широким применением инновационных технологий.
2.	<b>Преемственность в обучении</b>	Это установление необходимой связи и правильного соотношения между частями учебного предмета на разных ступенях его изучения. Она свойственна учебным планам отечественной общеобразовательной школы, что обеспечивает одинаковый объём знаний в соответствующих классах и равные возможности для продолжения образования.
3.	<b>«Горизонтальная» преемственность</b>	Предполагает, процесс количественных изменений, происходящих в рамках одного уровня.
4.	<b>«Вертикальная» преемственность</b>	Процесс, качественных изменений на разных уровнях.
5.	<b>Государственный образовательный</b>	Определяет общие нормы, структуру и состав содержания обязательного среднего

	<b>стандарт</b>	образования; регламентирует объем учебной нагрузки обучающихся, условия организации образовательного процесса; устанавливает требования к уровню подготовки обучающихся в общеобразовательных организациях; устанавливает требования к условиям осуществления образовательного процесса: рациональному использованию средств государственного бюджета, нормативному обеспечению материально-технической базы общеобразовательных организаций и охраны здоровья и безопасности обучающихся.
<b>6.</b>	<b>Календарно-тематический план (КТП)</b>	Составляется по каждой учебной дисциплине и включает: № занятия, наименование разделов и тем и краткое их содержание; количество отводимых на темы часов по программе; определение вида занятия; методическое обеспечение (учебно-наглядные пособия и ТСО, используемые при изучении темы); домашнее задание для обучающихся; внеаудиторную самостоятельную работу в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины (задания для самостоятельной работы обучающихся).
<b>7.</b>	<b>Учебная программа</b>	Созданный в рамках системы обучения документ, определяющий

		содержание и количество знаний, умений и навыков, предназначенных к обязательному усвоению по той или иной учебной дисциплине, распределение их по темам, разделам и периодам обучения.
8.	<b>Учебник</b>	Книга, содержащая систематическое изложение знаний в определённой области и используемая как в системе образования, на различных её уровнях, так и для самостоятельного обучения.
9.	<b>Учебное пособие</b>	Учебное издание, дополняющее или частично заменяющее учебник.
10.	<b>Компетентность</b>	.Это требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности.
11.	<b>PISA (Programme for International Student Assessment)</b>	.Это международная программа по оценке образовательных достижений учащихся, которая является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее

		образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?».
12.	<b>Математическая грамотность</b>	.Это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах.
13.	<b>Теория</b>	.Это учение, система научного знания, описывающая и объясняющая некоторую совокупность явлений и сводящая открытые в данной области закономерные связи к единому объединяющему началу.
14.	<b>Понятие</b>	.Это отображённое в мышлении единство существенных свойств, связей и отношений предметов или явлений; мысль или система мыслей, выделяющая и обобщающая предметы некоторого класса по общим и в своей совокупности специфическим для них признакам.
15.	<b>Математическое понятие</b>	Это понятие, которое соединяет в себе раздел объектов и их характеристические свойства, присущие всем объектам этого раздела.

<b>16.</b>	<b>Теоретическое утверждение</b>	Это утверждение, выведенное из общей теории, не противоречащее всем остальным положениям теории.
<b>17.</b>	<b>Практический материал</b>	Материал связанный с практикой.
<b>18.</b>	<b>Функция</b>	Это, соответствие между элементами двух множеств, установленное по такому правилу, что каждому элементу первого множества соответствует один и только один элемент второго множества.
<b>19.</b>	<b>Гипербола</b>	Она может быть определена как геометрическое место точек, абсолютная величина разности расстояний от которых до двух заданных точек, называемых фокусами, постоянна.
<b>20.</b>	<b>Неравенства</b>	Отношение, связывающее два числа или иных математических объекта с помощью одного из перечисленных знаков: строгие неравенства ( $<$ $>$ ) и нестрогие неравенства ( $\leq$ $\geq$ ).
<b>21.</b>	<b>Логарифм</b>	Логарифм, числа $b$ по основанию $a$ определяются как показатель степени, в которую надо возвести основание $a$ , чтобы получить число $b$ .

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 сентября 2018 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы управления народным образованием» // Собрание законодательства Республики Узбекистан. – 2018.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 9 июля 2019 года «О мерах государственной поддержки дальнейшего развития математического образования и науки, а также коренного совершенствования деятельности Института математики имени В.И. Романовского Академии наук Республики Узбекистан» // Собрание законодательства Республики Узбекистан. – 2019.
3. Указ Президента Республики Узбекистан от 2 марта 2020 года «О Государственной программе по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 — 2021 годах в «Год развития науки, просвещения и цифровой экономики» //
4. Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
5. The national curriculum for England September 2017 URL: <https://www.gov.uk/national-curriculum>
6. Постановление кабинета министров Республики Узбекистан «Об утверждении государственных образовательных стандартов общего среднего, среднего специального и профессионального образования» // Собрание законодательства Республики Узбекистан. – 2017. - № 14. - ст. 230
7. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – Москва: Просвещение, 2013. – 256 с.
8. Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.

- Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – Москва: Просвещение, 2013. – 287 с.
9. Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов. – Москва: Мнемозина, 2010. – 384 с.
10. Алгебра: учебник для 8 классов общеобразовательных школ / Ш.А. Алимов, А.Р. Халмухамедов, М.А. Мирзахмедов. - Ташкент: O‘qituvchi 2019. - 240 с.
11. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. - М., 2002. С. 213
12. URL: <http://niv.ru/doc/dictionary/pedagogic/fc/slovar-207-4.htm#zag-2557>
13. Педагогика: словарь системы основных понятий. / Новиков А.М. – Москва: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
14. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов Ташкентского государственного педагогического университета им. Низами. / Бакирова А.Ю, Сайдалиева Ф.Х. – Ташкент, 2007 – 259 с.
15. Дорофеев Г. В. Непрерывный курс математики в школе и проблема преемственности // Математика в школе, 1999. – №5. – С. 70-76. URL: [https://www.mathedu.ru/text/dorofeev\\_matematika\\_dlya\\_kazhdogo\\_1999](https://www.mathedu.ru/text/dorofeev_matematika_dlya_kazhdogo_1999)
16. Горшков М.К., Ключарев Г.А. Непрерывное образование в контексте модернизации. / Горшков М.К., Ключарев Г.А. - Москва: ИС РАН, ФГНУ ЦСИ, 2011. – 232 с.
17. Архипова С.В. Преемственность в образовании: социологический анализ: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. соц. наук (09.06.2009) / Архипова Светлана Владимировна; кафедра социологии НОУ ВПО Гуманитарный университе. – Екатеринбург, 2009. – 19 с.
18. Овчаренко Е. Н. Преемственность обучения в системе среднего общего высшего профессионального образования на основе инновационных дидактических технологий: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук (07.10.2011) / Овчаренко Елена Николаевна; кафедре

- информационных систем и технологий в образовании Института переподготовки и повышения квалификации ГОУ ВПО «Кубанский государственный университет». – Краснодар, 2011. – 26 с.
19. Зайцева О.В. Непрерывное образование: основные понятия и определения / Вестник ТГПУ. – 2009. - № 7 (85). – С.4.
20. Туманина С. А. Преемственность при обучении математике (школа-вуз) / С. А. Туманина // NovaInfo. – 2016. - № 53-3. – с. 4. URL: <https://novainfo.ru/article/8369>
21. Антонелене Э. Н. Преемственность и целостность образовательной сферы. URL: [http://superinf.ru/view\\_helpstud.php?id=954](http://superinf.ru/view_helpstud.php?id=954)
22. Зайниев Р. Непрерывное математическое образование: школа – вуз / Р. Зайниев // Высшее образование в России. – 2008. - № 2. – с. 3.
23. <https://ru.wikipedia.org/>