

Государственное образовательное учреждение дополнительного  
образования (повышения квалификации) специалистов  
Санкт-Петербургская академия постдипломного  
педагогического образования  
Институт общего образования  
Кафедра физико-математического образования

**ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ  
В 2014-2015 УЧЕБНОМ ГОДУ  
(Методические рекомендации)**

Материалы подготовлены Лукичевой Е.Ю.,  
заведующим кафедрой физико-математического  
образования СПб АППО, к.п.н., доцентом

Санкт-Петербург  
2014 г.

## Содержание

1.	Математика как учебный предмет	3
2.	Современный урок математики	8
3.	Оценка образовательных достижений учащихся по математике	17
4.	Государственная итоговая аттестация выпускников по математике	28
5.	Особенности преподавания математики в условиях введения ФГОС	33

# 1. Математика как учебный предмет<sup>1</sup>

Математическое образование является неотъемлемой частью любого полноценного образования. Математика является одним из базовых предметов в школе. Она обеспечивает изучение других дисциплин – это относится не только к предметам физико-математического, технического и естественнонаучного циклов, но и гуманитарным дисциплинам. В современных условиях определенный объем математических знаний, владение некоторыми математическими методами стали обязательными элементами общей культуры – без математических знаний, без сформированных в ходе изучения математики технических навыков и умений (т.е. без владения вычислительными и иными алгоритмами) невозможно дальнейшее обучение, да и практическая деятельность часто оказывается затрудненной. Этим, однако, далеко не исчерпывается роль и значение математики как учебного предмета. Обучение математике выполняет чрезвычайно важные развивающие функции. При изучении математики формируются интеллектуальные умения, необходимые любому человеку вне зависимости от того, в какой сфере деятельности он будет занят в дальнейшем.

Совершенствование содержания школьного математического образования связано с требованиями, которые предъявляет к математическим знаниям учащихся практика: промышленность, производство, военное дело, сельское хозяйство, социальное переустройство и т.д.

Содержание учебного предмета математики меняется со временем в связи с расширением целей образования, появлением новых требований к подготовке учащихся, изменением стандартов образования.

Кроме того, непрерывное развитие самой науки, возникновение новых ее отраслей и направлений влечет за собой также обновление содержания образования: сокращаются разделы, не имеющие практическую ценность, вводятся новые перспективные и актуальные темы. Вместе с тем, не стоят на месте и педагогические науки, инновационный педагогический опыт вводится в практику работы массовой школы.

## **Основные задачи методики преподавания математики:**

- ✓ Определить конкретные цели изучения математики по классам, темам урокам.
- ✓ Отобрать содержание учебного предмета в соответствии с целями и познавательными возможностями учащихся.
- ✓ Разработать наиболее рациональные методы и организационные формы обучения, направленные на достижение поставленных целей.
- ✓ Рассмотреть необходимые средства обучения и разработать рекомендации по их применению в практике работы учителя.

Методика преподавания математики призвана дать ответы на следующие три вопроса: Что надо изучать? Как надо обучать математике? Зачем надо учить математике?

## **Основные цели обучения математике:**

- ✓ формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного процесса;
- ✓ формирование представлений о методах и идеях математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;

---

<sup>1</sup> На основе материалов:

Жигулев Л.А., Лукичева Е.Ю. Контроль учебных достижений учащихся по математике. – СПб.: СПб АППО, 2008.  
Лукичева Е.Ю., Жигулев Л. А. Аттестация учителя математики как оценка его профессиональной компетентности – СПб.: СПб АППО, 2008.

- ✓ овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- ✓ интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе.

Необходимо грамотно определять триединую цель обучения математике: общеобразовательная, развивающая, воспитательная.

Общеобразовательные цели: овладение учащимися системой математических знаний, умений и навыков, дающей представление о предмете математики, о математических приемах и методах познания, применяемых в математике.

Воспитательные цели: воспитание активности, самостоятельности, ответственности; воспитание нравственности, культуры общения; воспитание эстетической культуры, воспитание графической культуры школьников.

Развивающие цели: формирование мировоззрения учащихся, логической и эвристической составляющих мышления, алгоритмического мышления; развитие пространственного воображения и т.п.

Цели обучения могут формулироваться по-разному в зависимости от их ориентации. Например, можно определить цель обучения через деятельность учителя или через учебную деятельность учащихся.

В основу обучения математике на современном этапе положены следующие принципы:

- научность в обучении математике;
- сознательность, активность и самостоятельность в обучении математике;
- доступность в обучении математике;
- наглядность в обучении математике;
- всеобщность и непрерывность математического образования на всех ступенях средней школы;
- преемственность и перспективность содержания образования, организационных форм и методов обучения;
- систематичность и последовательность;
- системность математических знаний;
- дифференциация и индивидуализация математического образования, создание таких условий, при которых возможен свободный выбор уровня изучения математики;
- гуманизация математического образования;
- усиление воспитательной функции обучения математике;
- усиление практической направленности обучения математике;
- информатизация и компьютеризация обучения.

### **Особенности преподавания математики**

Преподавание математики определяется Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования (2004г.), Концепцией профильного обучения на старшей ступени общего образования, Концепцией развития математического образования в Российской Федерации.

Прежде всего, необходимо понимать, **что государственный образовательный стандарт определяет только нижнюю границу содержания образования по математике.**

Одна из **целей профильного обучения**, которое находит свое развитие на старшей ступени школьного образования - создание условий для дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ. Это может быть достигнуто

при грамотной комбинации различных учебных курсов: базовых общеобразовательных, профильных общеобразовательных, элективных.

Математику предлагается изучать по различным вариативным программам, обеспечивающим ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей.

В условиях реализации идей профильного образования общеобразовательным курсом является **курс А** (4 часа в неделю), предполагающий лишь **минимальную** математическую подготовку учащихся, которые не имеют склонности к изучению математики и не будут претендовать на сдачу вступительного экзамена в высшие и средние специальные учебные заведения по алгебре и геометрии. Курс математики в классах общеобразовательного профиля дает представление о роли математики в современном мире, о способах применения математики в технике и в гуманитарных сферах, акцент делается на раскрытии роли математики как элемента человеческой культуры, развитии у учащихся образного представления о математических явлениях и закономерностях.

Целью общеобразовательного курса математики является развитие абстрактного, логического и алгоритмического мышления, т.е. тех компонент личности, которые необходимы человеку для свободного функционирования в общественной среде.

Содержание профильного курса математики **курс В** (6 часов в неделю) ориентировано на тех учащихся, которые выбирают области деятельности, где математика играет роль аппарата, средства для изучения закономерностей окружающего мира. Базисный учебный план в широком спектре профилей предлагает математику как профильный предмет. Необходимо понимать, что содержательная часть математического образования при равном количестве часов в неделю (6 ч/н.) для различных профилей будет различная. Ряд профилей требует углубленного и расширенного изучения всех разделов школьного курса математики, некоторые профили призваны использовать математику как аппарат, поддерживающий углубленное изучение смежных дисциплин, а значит – вызывают необходимость погружения в определенные области математических знаний. В отдельных случаях наблюдается необходимость знакомства с темами, не входящими в содержание школьного курса математики.

Соответствующий курс математики должен обеспечивать учащемуся а) возможность поступления в ВУЗ по специальности, соответствующей профилю, б) успешное обучение в выбранном ВУЗе.

**Курс С** предназначен для школ, лицеев с углубленным изучением математики, которые работают по учебным планам статусных образовательных учреждений.

Таким образом, определяются конкретные **цели школьного математического образования**:

1. формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного процесса;
2. формирование представлений о методах и идеях математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
3. овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.
4. интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе.

Для правильной ориентации учащихся при выборе профиля обучения на старшей ступени школьного образования предусматривается проведение в 9 классах основной школы предпрофильной подготовки.

Реализация конкретных целей и задач обучения математике в каждом отдельно взятом профиле возможна при грамотном использовании учителем потенциала элективных курсов. В Санкт-Петербурге имеется большой опыт по реализации элективных курсов по математике. Об особенностях работы по данному направлению в текущем учебном году даются подробные пояснения на сайте кафедры физико-математического образования СПб АППО <https://sites.google.com/site/appomathematics/elektivnye-kursy>.

Образовательные организации выбирают оптимальные программы и УМК, включенные в федеральный перечень учебной литературы, в соответствии с профилем классов.

Министерством образования и науки Российской Федерации издан приказ от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования». В разделе «Математика» определены цели изучения предмета, обязательный минимум содержания образовательных программ, требования к уровню подготовки выпускников по всем разделам образовательной области «Математика». Разработаны рекомендации по использованию действующих учебников в условиях введения федерального компонента государственных образовательных стандартов общего образования. Они опубликованы в педагогических изданиях.

Департаментом государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации в адрес органов управления образованием субъектов Российской Федерации направлено методическое письмо от 07.07.2005 № 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».

В нем содержится перечень программ по учебным предметам федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (приказ Минобрнауки России от 9 марта 2004 г. N 1312). Сообщается также, что программы, указанные в данном перечне, опубликованы в тематических приложениях к сборнику приказов и инструкций Минобрнауки России «Вестник образования», а также размещены на официальном сайте Минобрнауки России <http://www.mon.gov.ru/>.

Все программы составлены на основе федерального компонента государственного стандарта математического образования на соответствующем уровне. В них конкретизируется содержание предметных тем образовательного стандарта и дается примерное распределение учебных часов по разделам курсов «Математика», «Алгебра», «Геометрия», «Алгебра и начала анализа».

Примерные программы выполняют две основные функции:

**Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

При изучении курса математики на каждом из уровней рассматриваются соответствующие содержательные компоненты и содержательные линии: «*Алгебра*», «*Функции*», «*Уравнения и неравенства*», «*Геометрия*», «*Начала математического анализа*». «*Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*».

В рамках указанных содержательных линий в каждой из программ конкретизированы цели и задачи изучения математики, определено место предметов образовательной области «Математика» в базисном учебном плане, конкретизированы

общеучебные умения, навыки и способы деятельности, которыми должны овладеть учащиеся в ходе освоения содержания математического образования.

В каждой из программ содержатся результаты обучения в форме «Требований к уровню подготовки выпускников» по каждой из содержательных линий.

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №03-93 ин /13-03 от 23.09.2003 «О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы» *элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* становятся **обязательным** компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Изложенные рекомендации в полной мере относятся к обучению математике учащихся классов **компенсирующего и коррекционно-развивающего обучения**, которые получают документ об образовании установленного образца в результате усвоения содержания минимума образования, соответствующего государственным стандартам общего образования. УМК для этих классов выбирается из тех, которые указаны в федеральном и региональном перечнях учебников на новый учебный год. Уровень познавательных возможностей и математической подготовки учащихся определяется на основе диагностики психолого-педагогических особенностей и учитывается при отборе дидактического обеспечения рабочей образовательной программы, а также методики преподавания предметов образовательной области «Математика».

Важнейшими направлениями работы руководителей образовательных организаций, методических служб образовательных организаций, должна стать реализация мониторинга объективного оценивания качества математической образованности, формирование предметных компетенций учащихся при проведении промежуточной и итоговой аттестации.

Сроки и критерии административного и учительского контроля должны быть определены локальным актом образовательной организации. В нем указывается система оценивания работ учащихся и содержание требований на уровне обязательной подготовки. Родители и учащиеся должны быть знакомы с этим актом.

Концепция развития математического образования в РФ, утвержденная Правительством РФ от 24.12.2013г. № 2506-р определяет необходимость проведения систематической и непрерывной работы в области математического просвещения. В этой связи, учителям математики следует обратить особое внимание на организацию работы в урочной и внеурочной деятельности по активной популяризации математики. Школьным методическим объединениям необходимо учесть в планах работы на учебный год элементы этой деятельности. Информацию о вовлечении учащихся в различные мероприятия можно найти на образовательных порталах, в частности, например:

<https://sites.google.com/site/appmathematics/konkursy/obucausimsa> (сайт кафедры физико-математического образования СПб АППО);

<http://metaschool.ru/> (сайт Меташколы) и др.

## 2. Современный урок математики<sup>2</sup>

Основной формой организации учебно-воспитательной работы с учащимися в школе является урок.

*Урок* - логически законченный, целостный, ограниченный определенными рамками времени отрезок учебно-воспитательного процесса, где представлены все основные элементы этого процесса (цели, содержание, средства, методы, формы организации).

Учитель самостоятельно выбирает тип и форму проведения урока, тема урока должна соответствовать учебно-тематическому планированию дисциплины.

Квалификация учителя математики во многом зависит от степени владения им навыками рефлексии (анализа) и саморефлексии. В этой связи анализ и самоанализ урока должен быть направлен на сопоставление выдвинутых образовательных, воспитательных и развивающих целей с достигнутыми результатами.

Цель анализа заключается в выявлении методов и приемов организации деятельности учителя и учащихся на уроке, которые приводят или не приводят к позитивным результатам.

Урок – это не самоцель, это инструмент воспитания и развития личности. Современный урок – это урок, на котором учитель умело использует все методические возможности для развития личности ученика, ее активного умственного роста, глубокого и осмысленного усвоения знаний, для формирования ее нравственных основ.

Урок математики обладает рядом специфических особенностей:

- Содержание урока математики не является автономным, оно всегда развивается на ранее изученном материале и подготавливает базу для изучения новых знаний.
- В процессе овладения математическими знаниями в большей степени по сравнению с другими предметами уделяется внимание развитию логического мышления, умениям рассуждать, доказывать.
- При обучении математики должны быть созданы условия, при которых каждый ученик мог усвоить на уроке главное в изученном материале, поскольку без базовой математической подготовки не возможно подготовить образованного современного человека.
- Математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин.
- Теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач, значит, теория не отрывается от практики.

### ***Основные пути совершенствования урока в современной школе.***

Педагогическая наука и школьная практика направляют свои усилия на поиски путей совершенствования урока. Выделим наиболее существенные из таких направлений:

1. *Усиление целенаправленности деятельности учителя и учащихся на уроке.* Одна из важных задач учителя – мобилизовать учащихся на выполнение поставленных задач, достижение целей непосредственно на уроке. Для этого необходимо планировать каждый урок таким образом, чтобы в нем были предусмотрены самые короткие пути, ведущие к поставленной цели, и в первую очередь намечены структура, методика и средства обучения в строгом соответствии с поставленной целью.

2. *Осуществление четкой организации каждого урока от первой до последней минуты.* Заранее готовятся необходимые для урока наглядные пособия, технические

---

<sup>2</sup> На основе:

Лукичева Е.Ю, Жигулев Л. А. Аттестация учителя математики как оценка его профессиональной компетентности – СПб.: СПб АППО, 2008.



средства, ученические принадлежности, справочная и дополнительная литература, раскладывается все необходимое на каждое рабочее место.

3. *Повышение познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.* Направление связано с вопросами применения на уроке методов и приемов проблемного обучения и создания проблемных ситуаций как средства повышения познавательной активности учащихся, это способствует повышению качества знаний и выработке необходимых навыков и умений. Также предусматривается самостоятельная работа учащихся с учебной и научной литературой, словарями, справочниками и энциклопедиями, таблицами, диаграммами, графиками, картами.

4. *Оптимизация учебно-воспитательного процесса.* Целенаправленный выбор такого варианта построения процесса, который обеспечивает за определенное время максимальную эффективность решения задач образования в данных конкретных условиях школы, определенного класса. Необходимо выбирать оптимальные варианты сочетания различных методов, приемов, средств обучения, ведущих кратчайшим путем к достижению целей урока.

5. *Интенсификация учебно-воспитательного процесса на уроке.* Степень интенсивности учебного труда зависит от эффективности использования каждой минуты урока, мастерства учителя, подготовки учащихся, организованности классного коллектива, наличия необходимого оборудования и рационального его размещения, правильного чередования труда и отдыха и т.п. В условиях интенсификации обучения учащиеся осваивают знания в основном на уроках, и отпадает необходимость заучивания дома материала. Вместо заучивания учащиеся получают возможность лучше его осмыслить и закрепить, выполнить творческие задания, вызывающие у них интерес, чувство интеллектуального удовлетворения от удачно выполненной работы.

6. *Совершенствование типологии и структуры урока.* Использование в работе современных образовательных технологий позволяет учителю конструировать самые разнообразные по типу и структурным элементам уроки, что обеспечивает неодинаковые, специфичные условия для обучения, воспитания и развития учащихся.

Оставим за рамками обсуждения специальные и образовательные требования к уроку математики. Мастерство учителя на уроке заключается, в том числе, в умелом владении методикой обучения и воспитания, творческом применении новейших достижений педагогики и передового педагогического опыта, рациональном руководстве познавательной и практической деятельностью учащихся, их интеллектуальным развитием.

И здесь важно соблюдение **общих требований к современному уроку:**

*Воспитательные требования.* Воспитывать моральные качества, формировать эстетические вкусы, обеспечивать тесную связь обучения с жизнью, ее запросами и требованиями, формировать активное отношение к ней.

*Дидактические требования.* Обеспечивать познавательную активность на уроке, рационально сочетать словесные, наглядные и практические методы с проблемами, работу с учебником, решение познавательных задач. Реализовывать требования единства обучения, воспитания и развития путем тесной связи теории с практикой, обучения с жизнью, с применением знаний в различных жизненных ситуациях. Необходимо осуществлять систематический контроль за качеством усвоения знаний, навыков и умений и коррекцию их учебных усилий. Постоянное получение обратной связи позволяет влиять на ход учебного процесса, корректировать его. При обнаружении пробелов в знаниях необходимо анализировать их причины и находить пути их устранения. Приучать учащихся к самоконтролю в процессе самостоятельной познавательной деятельности. Постоянное привлечение учащихся к активной познавательной деятельности и выполнению практических заданий на уроке способствует закреплению знаний, навыков и умений.

*Психологические требования.* Учитель контролирует точность, тщательность и своевременность выполнения учащимися каждого требования. Воля и характер учителя проявляются на уроке во всей его деятельности. Особенно ценится учениками требовательность педагога в сочетании со справедливостью и доброжелательностью, уважением и педагогическим тактом. Учитель должен отличаться самообладанием и самоконтролем, чтобы преодолевать отрицательное психическое состояние на уроке – неуверенность, скованность или, наоборот, излишнюю самоуверенность, игривость, повышенную возбудимость.

*Гигиенические требования.* Соблюдение температурного режима в классе, надлежащих норм освещения. Следует избегать однообразия в работе, монотонности изложения, чередовать слушание учебной информации с выполнением практических работ.

Главным критерием качества урока математики должен стать ответ на вопрос «Как учитель помогает ученику учиться?» (учиться, то есть учить себя).

Нельзя не отметить и ***основные недостатки сложившейся практики проведения урока математики в школе:***

- Недостаточная связь отдельного урока с другими уроками по теме, слабое знание типологии уроков, и поэтому, их однообразие; недооценка особенностей каждого урока. Шаблонная структура урока (комбинированный урок при постоянном одном и том же наборе структурных частей), стремление к большей накопляемости оценок и как следствие – увлеченность педагогов тем или иным видом опроса

- Недостаточное знание личности школьника и классных коллективов и как следствие этого уроки-близнецы в разных по уровню математической подготовленности классах, невозможность опираться на особенности учащихся, необоснованность дифференциации в обучении, отсутствие направленности работы по ликвидации пробелов в знаниях.

- Недооценка постановки задач урока; некомплексное продумывание (без связи задач друг с другом), без выделения доминирующих для данного урока класса задач (отсюда возникающая перегрузка на уроке).

- Перегруженность содержания учебного материала, потеря сути за деталями, обилием второстепенного материала.

- Недостаточное внимание к применению знаний, оторванность теоретических знаний от их использования.

- Бедность арсенала выбора методов обучения, одностороннее увлечение то одними, то другими методами или же перестраховка - стремление к разнообразию используемых методов ради самого разнообразия.

- Слабое развитие групповых и индивидуальных форм обучения, увлечение фронтальными формами даже там, где они неэффективны; недостаточная опора на коллектив с целью реализации его воспитательных возможностей на уроке.

- Пассивная позиция части школьников в учебном процессе; бессистемность в формировании навыков рациональной организации учебного труда.

- Слабый учет личностного фактора и благоприятных взаимоотношений учителя и учащихся в повышении качества обучения.

- Гипертрофированное применение тех или иных средств обучения, их комплексное и нецелесообразное использование.

- Нерациональное использование времени на уроке, отсутствие установки на усвоение главного на уроке и, как следствие, перегрузка учащихся домашними заданиями, не развивающими познавательную активность и творчество, слабая дифференциация заданий, отсутствие необходимых пояснений к их выполнению.

- Стремление любой ценой выполнить заранее намеченный план полностью, независимо от возникших на уроке обстоятельств, и как следствие этого - формализм, слабый учет реальной обстановки, отсутствие запасных методических вариантов.

- Отсутствие или эпизодический характер самоанализа, его упрощенный характер без выявления причин плохого усвоения материала и потому - слабая связь одного урока с другим и повторение ошибок при проведении последующих уроков.

### *Основные типы уроков и их целеполагание*

Урок ознакомления с новым материалом	Ознакомить учащихся с крупным блоком нового материала
Комбинированный урок	Ознакомить учащихся с новым материалом и провести первичное закрепление изученного
Урок ключевых задач	Формировать умения учащихся применять знания в стандартных ситуациях
Урок применения знаний и умений	Научить проводить анализ заданий и способов их выполнения, рационализацию этих способов. Провести внешний и самоконтроль
Повторение и систематизации знаний	Выделить наиболее общие и существенные понятия, основные теории и ведущие идеи, усвоить широкие категории понятий и их систем
Урок проверки знаний	Выявить уровень овладения учащимися комплексом знаний и умений

### *Цели обучения математике*

Математика – главный интеллектообразующий предмет в школе. Это объясняется тем, что в содержании самого предмета заложен аппарат, с помощью которого учитель может достигнуть значительных результатов. У него нет необходимости создавать искусственные ситуации, важно желание и умение воспользоваться этим аппаратом.

#### Развивающие цели обучения математике:

развитие умений учебно-познавательной деятельности; развитие интеллекта; развитие умения организации учебного труда; развитие культуры устной и письменной речи; развитие умения обобщать, развитие гибкости мыслительных процессов; развитие интеллектуальной, волевой, мотивационной сфер личности; развитие любознательности учащихся, их познавательного интереса; развитие памяти учащихся, развитие умений преодолевать трудности при решении математических задач; развитие мышления через умение обобщать и систематизировать, доказывать опровергать; развитие мышления через обучение анализировать, сравнивать, строить аналогии.

#### Воспитательные цели обучения математике:

воспитание ответственности, самостоятельности, критичному отношению к себе; формирование качества мышления, необходимого для продуктивной жизни в обществе; воспитание культуры умственного труда, способствовать укреплению здоровья, поддержания на высоком уровне общей работоспособности для учения; воспитание рациональной организации бюджета, времени, бережливого отношения к собственности, экономическую культуру; содействовать формированию системы знаний, представлений, понятий, обеспечивающих эстетическое отношение к действительности, способность к творческой деятельности; воспитание добросовестного отношения к труду, дисциплине, инициативе и творчеству, предприимчивости и деловитости, готовность к свободному, сознательному выбору профессии; формирование ответственности, организованности, настойчивости, культуры математического мышления, положительного эмоционального отношения к математике; аккуратность.

### ***Примерная схема полного анализа урока***

Приведенная ниже схема позволит аргументировать выводы эксперта при заполнении карты анализа и оценки эффективности учебного занятия.

#### **I. Анализ цели урока.**

1. Правильность и обоснованность цели урока с учетом:
  - а) программных требований;
  - б) содержания материала;
  - в) необходимого уровня знаний и умений учащихся;
  - г) места урока в системе уроков по данной теме;
  - д) уровня подготовленности класса;
  - е) профессиональной компетентности самого учителя;
  - ж) прогнозов на конечный результат обучения.
2. Формы и методы доведения цели до учащихся. Целесообразность этих форм и методов.
3. Соответствие заявленных задач урока его цели.
4. Степень достижения поставленной цели.

#### **2. Анализ структуры и организации урока.**

1. Соответствие структуры урока его цели и типу.
2. Логическая последовательность и взаимосвязь этапов урока.
3. Целесообразность распределения времени по этапам урока.
4. Рациональность использования оборудования кабинета.
5. Научная организация труда учителя и учащихся.
6. Организация начала и конца урока.
7. Оптимальный темп ведения урока.
8. Наличие плана и степень его выполнения.

#### **3. Анализ содержания урока.**

1. Соответствие содержания урока требованиям стандарта обучения математике.
2. Логичность изложения материала учителем.
3. Доступность изложения (соответствует ли уровень изложения материала учителем уровню понимания содержания учениками).
4. Научность изложения (соответствует ли изложение материала учителем научности математических фактов, определений, теорем, свойств).
5. Выделение ведущих идей по данной теме.
6. Связь содержания урока с жизнью, профессиональная направленность материала.
7. Связь содержания урока с потребностями и интересами ученика.
8. Формирование самостоятельного мышления, активной учебной деятельности, познавательных интересов учащихся средствами самого материала урока.

#### **4. Анализ методики проведения урока (деятельность учителя).**

1. Правильность отбора методов, приемов и средств обучения с учетом:
  - а) темы урока;
  - б) цели урока;
  - в) возможностей класса;
  - г) возможностей самого учителя;
  - д) учебно-материальной базы.
2. Разнообразие методов и приемов, применяемых на уроке.
3. Методика формирования у учащихся новых понятий.
4. Актуализация опорных знаний учащихся.
5. Использование средств обучения (наглядных пособий, ТСО, средств мульти-медиа и т.п.).
6. Организация учителем самостоятельной работы учащихся (характер тренировочных упражнений, виды самостоятельных работ, степень сложности, вариативность, индивидуальный подход к заданиям, инструктаж и пр.).
7. Педагогическая техника учителя: темп речи, дикция, эмоциональность изложения,

точность использования специальной терминологии, приемы влияния на учащихся.

#### **5. Анализ работы учащихся на уроке.**

1. Активность и работоспособность учащихся на разных этапах урока.
2. Интерес к теме или к уроку.
3. Владение учащимися рациональными приемами работы на уроке. Культура труда на уроке.
4. Выполнение учащимися единых требований (есть ли требования учителя к учащимся при изучении предмета, в чем они выражаются, являются ли данные требования едиными для всех предметников данной школы).
5. Наличие навыков самоконтроля.
6. Качество знаний, умений учащихся (глубина, осознанность знаний, умение вычлнить главное, применять знания и умения в различных ситуациях).
7. Умение самостоятельно приобретать знания, самостоятельность суждений.
8. Культура межличностных отношений. Реакция на оценку учителя.

#### **6. Анализ домашнего задания.**

1. Цели домашнего задания и осознание этих целей учащимися.
2. Методы и приемы проверки домашнего задания.
3. Объем домашнего задания (чем определяется).
4. Характер домашнего задания (тренировочный, творческий, закрепляющий, развивающий, дифференцированный).
5. Посильность домашнего задания для учащихся.
6. Подготовленность домашнего задания всем ходом урока.
7. Методика задания на дом, инструктаж.
8. Предполагаемая отдача от заданного на дом (ставит ли учитель перед собой вопрос: «Зачем я задаю учащимся это домашнее задание?»).

#### **7. Оценка санитарно-гигиенических условий урока.**

Необходимо отметить, что оборудование класса напрямую не зависит от учителя, но стратегия «поведения» учителя может быть разной в зависимости от реальных условий. Анализируется деятельность учителя по сглаживанию негативных последствий работы в неблагоприятных условиях.

1. Классная доска (форма, цвет, чистота, пригодность для работы мелом, для закрепления наглядности).
2. Соответствие мебели возрасту учащихся.
3. Уровень освещенности, чистота помещения.
4. Размещение учащихся в учебной аудитории с учетом их особенностей здоровья.
5. Приемы и методы работы над осанкой учащихся.
6. Режим проветривания, проведения физкультминуток, фрагментов релаксации, элементов аутотренинга.
7. Применение наглядности, соответствующей нормам (величина букв, их цвет, четкость написания).
8. Соблюдение правил охраны труда и техники безопасности на соответствующих уроках.

#### **8. Психологический анализ урока.**

1. Психологическое состояние учащихся перед началом урока и в ходе его (готовность к уроку, собранность, настроение и его причины, эмоциональный отклик на происходящее на занятии).
2. Развитие внимания, устойчивость внимания на разных этапах урока, приемы привлечения внимания и поддержания его устойчивости, случаи отвлечения внимания и его причины, соотношение произвольного и непроизвольного внимания.
3. Развитие и тренировка памяти учащихся; как организация урока способствовала развитию всех видов памяти (механически смысловой, произвольной, непроизвольной, кратко-зрительной организация основных процессов памяти - восприятия, запоминания,

- сохранения и воспроизведения.
4. Развитие мышления учащихся: создание проблемных ситуаций, использование заданий, формирующих параметры мыслительных операций: сравнение, анализ, синтез, обобщение, конкретизация систематизация, абстрагирование; создание условий для развития творческого мышления.
  5. Развитие воображения учащихся через образную подачу материала.
  6. Приемы организации осмысленного восприятия материала школьниками.
  7. Привлечение эмоций учащихся в процессе обучения.
  8. Способствовал ли урок общему развитию личности школьника детского коллектива в целом.
  9. Знание учителем возрастной психологии, психологический контакт с классом; педагогический такт учителя.

Представляется весьма полезным обсудить **приемы деятельности учителя и учащихся**, соответствующие определенному методу обучения:

*1. Приемы, соответствующие объяснительно-иллюстративному методу обучения:*

- интонационное выделение учителем логически важных моментов изложения;
- повторное, более краткое предъявление учащимся готового знания;
- подробное резюмирование учителем каждого отдельного законченного этапа изложения;
- сопровождение обобщенных выводов учителя приведением конкретных примеров;
- демонстрация учащимся натуральных объектов, схем, графиков с целью иллюстрирования отдельных выводов;
- предъявление учащимся готового плана в ходе изложения;
- предъявление учащимся переформулированных вопросов, текстов заданий, облегчающих понимание их смысла;
- инструктаж учащихся (по составлению таблиц, схем, по работе с текстом учебника и т.п.);
- намек-подсказка, содержащая готовую информацию.

*2. Приемы, соответствующие репродуктивному методу обучения:*

- задание учащимся на индивидуальное речевое проговаривание известных правил, определений при необходимости использования их в процессе решения задач;
- задание учащимся на проговаривание “про себя” используемых правил, определений в процессе решения задач;
- задание на составление кратких пояснений к ходу решения задач;
- задание учащимся на воспроизведение наизусть (правила, закона и т.д.);
- задание учащимся на заполнение схем, таблиц вслед за учителем;
- задание учащимся на раскодирование алгоритма;
- организация усвоения учащимися стандартных способов действия с помощью ситуации выбора;
- задание учащимся на описание какого-либо объекта по образцу;
- задание учащимся на приведение собственных примеров, очевидно подтверждающих правило, свойство и т.д.;
- наводящие вопросы учащимся, побуждающие к актуализации знаний и способов действия.

*3. Приемы, соответствующие методу проблемного изложения:*

- контрдоводы учителя предполагаемому оппоненту в процессе изложения;
- предъявление учащимся преднамеренно нарушенной логики изложения, доказательства и анализ учителем полученных при этом результатов;
- раскрытие учителем причин и характера неудач, встречавшихся на пути решения проблем;
- обсуждение учителем возможных последствий, к которым привели выводы, сделанные из неверных предположений;
- расчленение излагаемого учителем материала на развивающиеся смысловые моменты;

- фиксирование внимания учащихся на последовательности противоречий, возникающих в ходе решения задач;
- интригующее описание учителем излагаемого объекта с последующей постановкой вопроса;
- установка учителя на мысленное решение учениками логического задания, выдвинутого в ходе изложения;
- риторические вопросы учителя в ходе изложения;
- предъявление учащимся конфликтного примера.

#### 4. Приемы, соответствующие частично-поисковому методу обучения:

- включение учащихся в аргументацию выдвинутой учителем гипотезы;
- задание учащимся на поиск скрытых узловых звеньев рассуждения, предложенного учителем;
- задание учащимся на решение нескольких подзадач, выделенных из трудной исходной, после чего учащиеся возвращаются к исходной задаче;
- наводящие вопросы учащимся, помогающие выбору правильных путей решения задачи, одновременно указывающие на различные подходы к ней;
- задание учащимся на поиск ошибок в рассуждениях, требующее оригинальной мысли;
- организация конкретных наблюдений ученика, побуждающих к формулированию проблемы;
- задание учащимся на обобщение фактов, изложенных учителем в специальной последовательности;
- показ способа действия с частичным раскрытием его внутренних связей с учеником;
- задание учащимся на выдвижение очередного шага рассуждения в логике, заданной учителем;

#### 3. демонстрация объекта, явления, побуждающая к вычленению сущности;

- выделение цветом части чертежа, схемы, записи, ориентирующее учащихся на выдвижение проблемы.

#### 5. Приемы, соответствующие исследовательскому методу обучения:

- задание учащимся на самостоятельное конструирование нестандартных задач на основе решения стандартной задачи;
- задание учащимся на самостоятельные обобщения на основе собственных практических наблюдений;
- задание учащимся на сущностное описание какого-либо объекта без использования инструкций;
- задание учащимся на отыскание границ применимости полученных результатов;
- задание учащимся на определение степени достоверности полученных результатов;
- задание учащимся “на мгновенную догадку”, на сообразительность;
- задание с избыточными данными.

### **Памятка**

#### **для проведения самоанализа урока**

1. Какова характеристика реальных учебных возможностей учащихся? Какие особенности учащихся были учтены при планировании данного урока?
2. Каково место данного урока в теме, разделе, курсе? Как он связан с предыдущими, на что в них опирается? Как этот урок работает на последующие уроки, темы, разделы? В чем специфика этого урока? Каков его тип?
3. Какова цель урока?
4. Какие задачи решались на уроке:
  - а) образовательные,
  - б) воспитательные,
  - в) задачи развития?

- Была ли обеспечена их комплексность, взаимосвязь? Какие задачи были главными, стержневыми? Как учтены в задачах особенности класса, отдельных групп школьников?
5. Почему выбранная структура урока была рациональна для решения этих задач? Рационально ли выделено место в уроке для опроса, изучения нового материала, закрепления, домашнего задания и т.п.? Рационально ли было распределено время, отведенное на все этапы урока? Логичны ли “связки” между этапами урока?
  6. На каком содержании (на каких понятиях, идеях, положениях, фактах) делался главный акцент на уроке и почему? Выбрано ли главное, существенное?
  7. Какое сочетание методов обучения избрано для раскрытия нового материала? Дать обоснование выбора методов обучения.
  8. Какое сочетание форм обучения было избрано для раскрытия нового материала и почему? Необходим ли был дифференцированный подход к учащимся? Как он осуществлялся и почему именно так?
  9. Как был организован контроль усвоения знаний, умений и навыков? В каких формах и какими методами осуществлялся? Почему?
  10. Как использовался на уроках учебный кабинет, какие средства обучения? Почему?
  11. За счет чего обеспечивалась высокая работоспособность школьников в течение всего урока?
  12. За счет чего на уроке поддерживалась хорошая психологическая атмосфера, общение? Как было реализовано воспитательное влияние личности учителя?
  13. Как и за счет чего обеспечивалось на уроке и в домашней работе школьников рациональное использование времени, предупреждение перегрузки школьников?
  14. Запасные методические “ходы” на случай непредвиденной ситуации.
  15. Удалось ли полностью реализовать все поставленные задачи. Если не удалось, то почему? Какие изменения в структуру и содержание урока внес бы учитель, если бы его пришлось повторить?
  16. Дать оценку успешности достижения триединой цели урока, обосновать показатели реального результата.

***Карта анализа и оценки эффективности учебного занятия***

№	Вербальные показатели	Баллы
<b>1.</b>	<b><i>Оценка основных профессиональных качеств педагога</i></b>	
1.1.	Знание предмета и общая эрудиция преподавателя в целом	
1.2.	Уровень педагогического и методического мастерства	
1.3.	Культура речи, темп, дикция, интенсивность, образность, эмоциональность, общая и специфическая грамотность	
1.4.	Степень тактичности и демократичности взаимоотношений с учащимися	
1.5.	Внешний вид педагога, мимика, жесты	
<b>2.</b>	<b><i>Оценка основных характеристик учащихся на занятии</i></b>	
2.1.	Степень познавательной активности, творчества и самостоятельности	
2.2.	Уровень развития специальных умений и навыков	
2.3.	Уровень развития общеучебных и надпредметных умений и навыков	
2.4.	Наличие и эффективность коллективных (групповых) форм работы в ходе занятия на уроке	
2.5.	Степень дисциплинированности, организованности и заинтересованности	
<b>3.</b>	<b><i>Оценка содержания деятельности учителя и учащегося</i></b>	
3.1.	Научность, доступность и посильность изучаемого учебного материала	
3.2.	Актуальность и связь с жизнью (теории с практикой)	
3.3.	Оптимальность объема, предложенного для усвоения материала	



<b>4.</b>	<b><i>Оценка эффективности способов деятельности учителя и учащихся</i></b>	
4.1.	Рациональность и эффективность использования времени занятий, оптимальность темпа, а также чередование и смена видов деятельности	
4.2.	Степень целесообразности и эффективности использования наглядности и компьютерных технологий	
4.3.	Степень рациональности и эффективности использованных методов и организационных форм работы	
4.4.	Уровень обратной связи со всеми учащимися в ходе занятий	
4.5.	Эффективность контроля за работой учащихся и уровень требований, на котором проводилась оценка их знаний, умений и навыков	
4.6.	Степень эмоционального воздействия занятия на учащихся	
4.7.	Степень соблюдения правил охраны труда и техники безопасности преподавателем и учащимися в ходе занятий	
<b>5.</b>	<b><i>Оценка цели и результатов проведенного занятия</i></b>	
5.1.	Степень конкретности, четкости и лаконичности формулировки цели занятия	
5.2.	Реальность, целесообразность, сложность и достижимость цели одновременно	
5.3.	Степень обучающего воздействия проведенного занятия на учащихся (чему и в какой степени научились)	
5.4.	Степень воспитательного воздействия (что способствовало их воспитанию и в какой степени)	
5.5.	Степень воздействия занятия на развитие учащихся (что способствовало их развитию и в какой степени)	

Используется четырехбалльная система оценивания каждого из предложенных параметров. Полученная сумма указывает на эффективность проведенного занятия, высший балл – 100. Вербальные показатели, таким образом, выражаются через условные баллы (проценты), т.е. применяется формализованный язык математики: 4 балла – «отлично», 3 – «хорошо», 2 – «удовлетворительно», 1 – «неудовлетворительно». Таким образом, если получено 85 баллов (процентов) и выше, то урок можно оценивать на «отлично», 65-84 – на «хорошо» и 45-64 – на «удовлетворительно».

В целом, данная технология системного анализа эффективности урока позволяет не только преодолеть формализм в оценке труда учителя, но и получить полную, разностороннюю информацию о реализации им поставленных целей обучения и воспитания, что служит основой для достоверной оценки преподавательской деятельности.

### **3. Оценка образовательных достижений учащихся по математике<sup>3</sup>**

#### **Оценка предметных результатов обучения**

Под *предметными результатами* образовательной деятельности понимается освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета *опыт специфической для данного предмета деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению*, а также *система основополагающих элементов научного знания*, лежащая в основе современной научной картины мира.

<sup>3</sup> На основе:

Лукичева Е.Ю., Жигулев Л.А. Оценка образовательных достижений учащихся по математике. – СПб.: СПб АППО, 2014.

Оценка предметных результатов может быть описана как оценка планируемых результатов по отдельному предмету (математике, алгебре, геометрии).

Оценка предметных результатов предусматривает выявление уровня достижения обучающимися планируемых результатов по математике с учетом:

- ✓ владения предметными понятиями и способами действия,
- ✓ умения применять знания в новых условиях,
- ✓ системности знаний.

При оценке предметных результатов следует иметь в виду, что должна оцениваться не только способность учащегося воспроизводить конкретные знания и умения в стандартных ситуациях (знание алгоритмов решения тех или иных задач), но и умение использовать эти знания при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на предметном материале с использованием метапредметных действий; умение приводить необходимые пояснения, выстраивать цепочку логических обоснований; умение сопоставлять, анализировать, делать вывод, подчас в нестандартной ситуации; умение критически осмысливать полученный результат; умение точно и полно ответить на поставленный вопрос.

При этом приоритетными в диагностике предметных результатов становятся не репродуктивные задания (на воспроизведение информации), а продуктивные задания (задачи) по применению знаний и умений, предполагающие создание учащимся в ходе решения информационного продукта: вывода, оценки, модели и т.п.

#### **Несколько слов о контроле учебных достижений учащихся.**

В рамках обсуждения оценки образовательных достижений учащихся отметим несколько ключевых моментов, связанных с понятием контроля.

*Виды контроля (по функциям в учебном процессе):*

- Входной контроль (на первых уроках после актуализации знаний учащихся);
- Текущий контроль (на каждом уроке);
- Периодический (по мере прохождения темы, раздела программы),
- Итоговый (в конце четверти, полугодия, накануне перевода в следующий класс).

*Виды контроля (по способу взаимодействия субъектов учебного процесса):*

- Фронтальный контроль (опрос);
- Индивидуальный контроль;
- Групповой контроль;
- Самоконтроль;
- Взаимоконтроль;
- Комбинированный контроль

*Формы контроля:*

- Наблюдение учителем за освоением учащимися содержания обучения;
- Оценка и самооценка учащимися своей деятельности и ее результатов;
- Взаимооценка учащимися друг друга;
- Проверочные письменные работы;
- Обучающие письменные работы;
- Лабораторные работы;
- Контрольные работы;
- Диагностические работы;
- Диктанты;
- Тестирование;
- Зачеты;
- Доклады, рефераты, сообщения;
- Результат моделирования и конструирования;
- Результаты проектной и исследовательской деятельности учащихся;
- Рефлексия.

## Накопительная система оценки образовательных достижений

Одним из средств накопления информации об образовательных результатах учащегося является портфель достижений (портфолио). Портфолио позволяет информационно обеспечить достижения индивидуального прогресса учащегося в широком образовательном смысле, документально демонстрировать спектр его способностей, культурных практик, интересов, склонностей.

**Портфолио достижений** представляет собой специально организованную подборку работ, которые демонстрируют усилия, прогресс и достижения обучающегося в различных областях. Результатами, влияющими на конечную итоговую оценку и зафиксированными в портфолио ученика, могут быть грамоты, дипломы, сертификаты, подтверждающие участие и достижения обучающегося во внеурочной деятельности:

- участие в конкурсах, выставках различного уровня;
- победа в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- участие в научно-практических конференциях;
- авторские публикации в изданиях выше школьного уровня;
- авторские проекты, изобретения;
- получение грантов, стипендий, премий, гражданских наград;
- лидерование в общепризнанных рейтингах.

Портфолио также включает:

– подборку ученических работ, которая демонстрирует нарастающую успешность, объем и глубину знаний, достижение более высоких уровней рассуждений, творчества, рефлексии;

– систематизированные материалы текущей оценки - отдельные листы наблюдений, оценочные листы и результаты тематического тестирования; выборочные материалы самоанализа и самооценки учащихся.

– материалы итогового тестирования,

– результаты выполнения итоговых, комплексных работ.

Все перечисленные средства, формы и методы должны обеспечить комплексную оценку результатов обучения школьника. Иными словами, дать характеристику всего приобретенного учащимся – его личностные, метапредметные и предметные результаты.

## Процедура и инструментарий оценки образовательных достижений учащихся

Комплексный подход к системе оценивания в школе позволяет вести оценку достижений обучающихся по трем группам результатов обучения: *личностным, метапредметным и предметным*.



Основным объектом, содержательной и критериальной базой итоговой оценки подготовки выпускников на ступени основного общего образования выступают планируемые результаты обучения.

Приведем примеры соответствия процедуры и инструментария оценки:

<b>Процедура</b>	<b>Инструментарий</b>
<b>Оценка предметных результатов</b>	
Текущая аттестация	Различные виды проверочных работ (как письменных, так и устных), которые проводятся непосредственно в учебное время для оценки уровня усвоения учебного материала.
Промежуточная аттестация	Тип испытания (письменный или устный), который позволяет оценить уровень усвоения обучающимися предметного курса, а также всего объема знаний, умений, навыков и способностей самостоятельного его использования.
Рубежная аттестация (административная, диагностическая)	Различные виды рубежных (административных, диагностических) контрольных работ (как письменных, так и устных), которые проводятся в учебное время для оценивания любого параметра учебных достижений ученика.
Итоговая аттестация	ОГЭ, ЕГЭ
Предметные олимпиады, научно – практические конференции, творческие конкурсы и т.д.	Мониторинг, портфолио
<b>Оценка метапредметных результатов</b>	
Тестирование	Метапредметная диагностическая работа Комплексная интегрированная письменная контрольная работа
Наблюдение, фиксация данных, анализ, рефлексия (саморефлексия)	Портфолио
<b>Оценка личностных результатов</b>	
Наблюдение, фиксация данных, анализ, рефлексия (саморефлексия)	Портфолио, анкетирование, тренинг

### **Рекомендации по оценке знаний и умений учащихся по математике**

#### **Общие положения**

Проверка и оценка знаний учащихся является основной формой педагогического контроля за учебной деятельностью школьников. При этом происходит закрепление, уточнение и осмысление знаний учащихся, стимулирование их к регулярным занятиям.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой по соответствующему предмету (математике, алгебре, геометрии).

При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Целью оценки должны быть не только выявление умений учащихся решать те или иные конкретные уравнения, неравенства и т.п., но и выявление уровня сформированности метапредметных умений.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся на уроках математики являются письменные работы и устный опрос.

Следует иметь в виду, что письменные работы позволяют в основном выявить уровень предметных знаний учащихся, в то время, как устный опрос и «система зачетов» дает возможность, в том числе, выявить уровень надпредметных учебных умений. Отсюда вытекает необходимость сбалансированности указанных форм проверки учебных достижений учащихся.

Процедура контроля знаний и умений учащихся связана с оценкой и отметкой. Следует различать эти понятия.

**Оценка** – это процесс, действие (деятельность) оценивания, которое осуществляется человека.

**Отметка** выступает как результат этого процесса (результат действия), как его условно формальное (числовое) выражение.

Необходимо помнить, что отметка - это не вид поощрения или наказания учащегося. Это информация, выраженная в числовой (наиболее удобной) форме об уровне знаний и умений школьника по данной теме (разделу) на момент проверки (осуществления контроля). Отметка выставляется не за «работу» на уроке, поскольку оценивается не «активность» учащегося во время работы, а уровень знаний, которые показал учащийся в процессе этой работы. Безусловно, проявление активности учащегося, попытки и стремление участвовать в работе должны всячески поощряться и стимулироваться, но для этого существуют другие педагогические приемы.

Искаженная (неверная) информация об уровне знаний не позволит учащемуся (и его родителям) сделать необходимые выводы и в конечном итоге наносит значительный вред школьнику.

Существуют различные способы оценивания в зависимости от того, с чем производится сравнение действий ученика при оценке. Если сравниваются действия, производимые учеником в настоящем, с аналогичными действиями, произведенными этим же учеником в прошлом, то мы имеем личностный способ оценивания. Если сравнение происходит с установленной нормой (образцом) выполнения действий, то обращаемся к нормативному способу. В случае сопоставительного способа оценивания происходит сравнение действий ученика с аналогичными действиями других учеников. В текущей учебной работе учитель, как правило, использует личностный способ оценивания; при подведении итогов изучения темы, итогов четверти и т.д. – нормативный.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

**Ошибка** – это погрешность, свидетельствующая о том, что ученик не овладел теми знаниями и умениями (связанными с контролируемым разделом, темой), которые определены программой по математике для средней школы.

К ошибкам относятся погрешности, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств и алгоритмов, неумение их применять, например, потеря корня или сохранение постороннего корня в ответе, неумение строить и читать графики функций в объеме программных требований и т.п.; а также вычислительные ошибки, если они не являются описками и привели к искажению или существенному упрощению задачи.

**Недочетом** считают погрешность, указывающую либо на недостаточно полное, прочное усвоение основных знаний и умений, либо на отсутствие знаний, которые программой не относятся к основным.

К недочетам относятся описки, недостаточность или отсутствие необходимых пояснений, небрежное выполнение чертежа (если чертеж является необходимым элементом решения задачи), орфографические ошибки при написании математических терминов и т.п.

В тоже время следует иметь в виду, что встречающиеся в работе зачеркивания и исправления, свидетельствующие о поиске учащимся верного решения не должны считаться недочетами и вести к снижению отметки, равно как и «неудачное», по мнению учителя, расположение записей и чертежей при выполнении того или иного задания. К недочетам не относится также и нерациональный способ решения тех или иных задач, если отсутствуют специальные указания (требования) о том, каким образом или способом должно быть выполнено это задание.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются логической последовательностью.

Решение задачи считается безупречным, если решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

При выставлении четвертной, полугодовой, триместровой отметки учащегося учитывается его успешность на протяжении всего периода подлежащего аттестации. При выставлении годовой отметки учитываются достижения учащегося за весь период аттестации. В тоже время следует иметь в виду, что итоговая отметка по математике не выводится как среднее арифметическое полученных учащимся отметок за весь период обучения (это связано со спецификой предмета «математика»). Прежде всего, она отражает степень продвижения школьника в рамках учебного предмета и отвечает на вопрос: соответствуют ли **итоговые знания** учащегося по данной теме (разделу) отметке «5» («4»; «3»)? Наличие текущей неудовлетворительной отметки не является причиной, препятствующей выставлению итоговой отметки «5», если у учителя есть основание считать, что данная тема или раздел полностью усвоены учащимся.

### **Работа учителя по осуществлению единых требований к устной и письменной речи учащихся**

Рекомендуется:

1. При подготовке к уроку тщательно продумывать ход изложения материала, правильность и точность всех формулировок; грамотно оформлять все виды записей.
2. Уделять внимание на **каждом уроке** формированию метапредметных умений и навыков, в том числе умению анализировать, сравнивать, сопоставлять, приводить необходимые доказательства, делать выводы и обобщения. Учить школьников работать с книгой, справочной литературой («найдите в параграфе ...», «что означает это

слово...», «о чем идет речь в данном абзаце...», «что должен содержать ответ на поставленный вопрос...» и т.п.). Использовать таблицы с трудными по написанию и произношению словами. Следить, за аккуратным ведением тетрадей. Не оставлять без внимания орфографические и пунктуационные ошибки.

3. Систематически проводить работу по обогащению и конкретизации словаря учащихся, по ознакомлению с терминологией изучаемого предмета. При объяснении новых терминов - слова четко произносить, записывать на доске и в тетрадях, постоянно проверять усвоение их значения и правильное употребление. Использовать таблицы, плакаты с трудными по написанию и произношению словами, относящимися к данной учебной дисциплине, к данному разделу программы.

4. Добиваться повышения культуры устной разговорной речи учащихся.

5. Шире использовать все формы внеклассной работы (олимпиады, конкурсы, факультативные и кружковые занятия, диспуты, собрания и т. п.) для совершенствования речевой культуры учащихся.

### Оценка устных ответов учащихся по математике

При проведении устного опроса учитель выявляет знание и понимание учащимся учебного материала. Главное в этой проверке - выяснение уровня мышления школьника: насколько он понимает и умеет обосновать свое решение, насколько его знания осмысленные, владеет ли он устной речью, в том числе математической и т.п. При проведении устного опроса можно придерживаться следующих рекомендаций:

- вопросы должны быть корректными, не допускающими двусмысленность;
- учащемуся должны быть сообщены критерии верного ответа (решить с объяснением, воспроизвести правило, использованное при решении и т.п.) и нормы оценки;
- во время ответа не следует перебивать учащегося, выслушать до конца и, при наличии ошибок, наводящими вопросами дать возможность самому их исправить.

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если учащийся:

- ✓ полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- ✓ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу.
- ✓ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- ✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- ✓ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- ✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- ✓ неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для

дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

✓ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

✓ при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;

✓ обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1»** ставится, если:

ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

## **О письменных работах, их оценке и тетрадях обучающихся**

### **1. О видах письменных работ**

1.1. По математике проводятся текущие и итоговые письменные контрольные работы, самостоятельные обучающие и самостоятельные проверочные работы, контроль знаний в форме теста.

Текущие контрольные работы имеют целью проверку усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; их содержание и частотность определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся каждого класса. Для проведения текущих контрольных работ учитель может отводить весь урок или только часть его.

Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,
- в конце учебной четверти,
- в конце полугодия.

В целях предупреждения перегрузки обучающихся время проведения текущих и итоговых контрольных работ определяется общешкольным графиком, составляемым администрацией образовательного учреждения по согласованию с учителями. В один рабочий день следует проводить в классе только одну письменную текущую или итоговую контрольную работу. При планировании контрольных работ в каждом классе необходимо предусмотреть равномерное их распределение в течение всей четверти, не допуская скопления письменных контрольных работ к концу четверти, полугодия.

Не рекомендуется проводить контрольные работы в первый день четверти, в первый день после праздника.

Самостоятельные работы или тестирование могут быть рассчитаны как на целый урок, так и на часть урока, в зависимости от цели проведения контроля.

1.2. В оформлении записей решения примеров и задач учащимся должна быть предоставлена определенная свобода в выражении своих мыслей. Жесткая регламентация типа «пояснения должны быть только такими!», «располагаться только так!» ограничивает мышление учащихся. Учителю следует показать учащимся различные



формы записи, например, решения задачи и предложить школьникам при выполнении домашней работы самим выбирать тот или иной способ оформления решения. Жесткая регламентация нужна в тех случаях, когда учитель ставит целью обучение новым формам записи. В то же время предоставление неограниченной свободы делает записи сумбурными, бессистемными, при проверке затрудняет понимание хода мыслей учащихся, а главное - причину его ошибок.

## **2. Количество и назначение ученических тетрадей**

- в 5 – 6 классе – по 2 тетради,
- в VII – IX классе – по 3 тетради (2 по алгебре и 1 по геометрии),
- в X – XI классе – по 2 тетради (1 по алгебре и 1 – по геометрии),
- в каждом классе 1 тетрадь для контрольных работ.

## **3. Порядок проверки письменных работ учителем**

Тетради учащихся, в которых выполняются обучающие классные и домашние работы, проверяются:

- ✓ в первом полугодии V класса — после каждого урока у всех учеников;
- ✓ во II полугодии V и в VI - VIII классах - после каждого урока только у слабых учащихся, а у сильных — не все работы, а лишь наиболее значимые по своей важности с таким расчетом, чтобы раз в неделю тетради всех учащихся проверялись (по геометрии – 1 раз в 2 недели);
- ✓ в IX-XI классах - после каждого урока у слабых учащихся, а у остальных проверяются не все работы, а наиболее значимые по своей важности, но с таким расчетом, чтобы 1 раз в месяц учителем проверялись тетради всех учащихся.

Проверка контрольных работ учителями осуществляется в следующие сроки:

- ✓ контрольные диктанты и контрольные работы по математике в V-VIII классах проверяются и возвращаются учащимся к следующему уроку;
- ✓ контрольные работы по математике в IX-XI классах, как правило, к следующему уроку, а при большом количестве работ (более 70) — через один-два урока.

В проверяемых работах учитель отмечает и исправляет допущенные ошибки, руководствуясь следующим:

- ✓ учитель **только** подчеркивает и отмечает на полях допущенную ошибку, которую исправляет сам ученик;
- ✓ подчеркивание ошибок производится учителем только красной пастой (красными чернилами, красным карандашом);
- ✓ после анализа ошибок в установленном порядке выставляется отметка за работу.

Все контрольные работы обязательно оцениваются учителем с занесением оценок в классный журнал.

Самостоятельные обучающие письменные работы также оцениваются. Отметки в журнал за эти работы могут быть выставлены по усмотрению учителя.

При оценке письменных работ учащихся учитель руководствуется соответствующими нормами оценки знаний умений и навыков школьников.

После проверки письменных работ обучающимся дается задание по исправлению ошибок или выполнению заданий, предупреждающих повторение аналогичных ошибок. Работа над ошибками, как правило, осуществляется в тех же тетрадях, в которых выполнялись соответствующие письменные работы.

Изучение каждой темы заканчивается подведением итогов и выявлением уровня ее усвоения, который может происходить или в виде письменной контрольной работы или в виде зачета по данной теме (зачет может быть комбинированным). Отсюда минимально возможное количество контрольных работ (зачетов) должно быть не меньше, чем учебных

тем. Если на изучение темы отводится большое количество часов (например, тема «Производная» в 11 классе), то - не менее двух контрольных работ.

#### **4. Оценка письменных работ учащихся по математике**

**Отметка «5»** ставится, если:

- ✓ работа выполнена верно и полностью;
- ✓ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- ✓ решение не содержит неверных математических утверждений (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- ✓ допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
- ✓ выполнено без недочетов не менее  $\frac{3}{4}$  заданий.

**Отметка «3»** ставится, если:

- ✓ допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

**Отметка «2»** ставится, если:

- ✓ допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- ✓ правильно выполнено менее половины работы

**Отметка «1»** ставится, если:

работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

### **Характер и объем домашних заданий по математике**

Определение объема домашних заданий, их структуры и характера остается нерешенной проблемой в работе учителей математики. Не редки случаи, когда учащиеся и их родители справедливо жалуются на несбалансированный характер домашних заданий, на перегруженность учащихся вследствие неоправданного увеличения их размера, на однообразный и не формирующий интереса к предмету набор упражнений, включаемых в домашние задания. Очевидно, что никто кроме учителя не может в каждом отдельном случае установить оптимальные характеристики домашнего задания – попытки единым образом определить его размеры и т.п. заведомо обречены на провал. Тем не менее, необходимо понимать, что домашняя работа - это продолжение работы на уроке с учетом интересов и особенностей каждого учащегося.

При составлении домашних заданий учитель должен руководствоваться некоторыми основными принципами.

**1. Сообразность заданий выбранному учащимися учебному маршруту.** При определении упражнений, включаемых в домашние задания, учитель должен руководствоваться общей целью учебного процесса в каждом конкретном случае. Объем и уровень сложности заданий в классах, где собраны учащиеся, интересующиеся математикой, и в классах, где учащиеся выбрали минимальный курс математики, существенно различны. Цель обязательного домашнего задания, например, в классе, занимающемся по базовой программе, в большинстве случаев - отработка основных навыков, иллюстрация продемонстрированных на уроке идей и актуализация знаний, необходимых для дальнейшего изучения материала. Между тем в классах с углубленным

изучением математики сравнительно часто должны предлагаться задания, предполагающие длительные самостоятельные раздумья, поиск нетривиальных и новых идей или приложение известных идей в технически достаточно сложных случаях. Недопустимо бездумное включение заданий по тому принципу, что «такое же было предложено в параллельном классе» или просто «оно на изучаемую тему» и т.п. Каждое домашнее задание должно анализироваться и строиться с учетом его места в учебном процессе.

**2. Взаимосвязь с материалом, изученном на уроке.** Домашнее задание должно находиться в тесной связи с тем, что изучается на уроках. К сожалению, имеются случаи, когда учителя включают в домашнее задание материал, ранее предназначенный для изучения на уроке, но не пройденный из-за нехватки времени, никак не прокомментированный - очевидна недопустимость подобного подхода. Основную часть домашнего задания непременно должны составлять упражнения, посвященные отработке и закреплению изученного на уроке материала. Могут (и даже должны в определенных случаях) включаться и упражнения на повторение, особенно тогда, когда соответствующий материал используется на уроке при изучении нового.

**3. Учет индивидуальных особенностей учащихся.** При составлении домашнего задания следует учитывать не только особенности класса в целом, но и особенности отдельных учащихся. Задания могут быть индивидуализированы – разным учащимся могут в определенных случаях предлагаться разные задания или задания на выбор, что позволит учащимся чувствовать себя более комфортно. Целесообразно использовать такие формы заданий как длительные индивидуальные проекты, позволяющие учащимся рационально во времени полнее использовать свои индивидуальные возможности и способности.

**4. Сбалансированность домашнего задания по сложности и посильности его учащимся.** Обязательные упражнения, включаемые в домашние задания, не должны (кроме как в исключительных случаях) превосходить по сложности, разбираемые на уроках. Обязательные задания должны быть посильны практически всем учащимся (при разумных трудозатратах и в разумное время). Во многих ситуациях целесообразно включение в домашние задания необязательных заданий: как заданий повышенной сложности для учащихся, проявляющих особый интерес к предмету, так и заданий пониженного уровня сложности, нацеленных на оказание помощи тем учащимся, которые испытывают трудности при выполнении основной части задания и нуждаются в повторении изученных знаний и закреплении навыков.

**5. Разнообразие типов упражнений, включаемых в домашние задания.** Желательно, чтобы домашние задания были разнообразны по характеру. Домашнее задание по математике может включать устную часть – чтение (в ограниченном количестве) материала учебника, разобранного на уроке и подготовка к устному ответу на вопросы и часть письменную, в которой могут быть весьма разнообразные упражнения: и традиционные задания, и задания, в которых необходимо проводить логические рассуждения, и графические задания, и выполнение геометрических построений, и задания на анализ таблиц диаграмм и их построение и т.п. Возможны и желательны задания, предполагающие самостоятельное изготовление моделей учащимися (изготовление моделей фигур, другое моделирование, включая и компьютерное).

**6. Обсуждение домашнего задания, его проверка, ответы на вопросы учащихся по нему** должны быть неотъемлемой частью урока.

Оценочные баллы, которые выставляет учитель, должны соответствовать действительным знаниям учащихся. Однако в оценке знаний школьников требуется педагогический такт. Важно не только, какую оценку поставил учитель ученику, но и то, что он при всем этом сказал. Учащийся должен знать, чего ждет от него учитель в следующий раз.

Однако есть и другая важная проблема, которую необходимо учитывать - это традиции в образовании, прошлый и настоящий опыт оценки качества образования. Любая новая система, даже если она будет идеальна с точки зрения педагогической теории и педагогических измерений, может оказаться неэффективной, если не будет учитывать исторический контекст, в котором формировалась и развивалась система контроля и оценки в стране. Разрабатываемая система должна учитывать состояние проблем в современном образовании, в том числе проблему, связанную с оценкой качества образования. Это обусловлено отечественными историческими традициями и опытом. Поэтому одно из главных требований при создании общероссийской и региональной систем оценки качества образования (ОСОКО, РСОКО) состоит в том, чтобы знать и учитывать существующие традиции и опыт в области контроля и оценки в образовании. Любые инновации и разработки в этой области должны быть органично «вписаны» в систему связей и отношений, существующих в области педагогических измерений, контроля и оценки качества образования и должны быть согласованы с предшествующим опытом.

## **4. Государственная итоговая аттестация выпускников по математике**

### **Методические рекомендации по подготовке выпускников 9-х классов**

Проверка экзаменационных работ прошедших лет показала, что:

- Учащимися допускаются большое количество вычислительных ошибок в задачах не только первой, но и второй части работы, что приводит к снижению балла за задание минимум на 1. Это означает, что работа по совершенствованию вычислительных навыков должна проводиться на протяжении всего обучения в основной школе, а не только в 5 и 6 классах.

- Высокий процент неверных ответов на геометрическое задание, требующего от учащегося умения оценить логическую правильность рассуждения и распознать ошибочные заключения, свидетельствует не только об отсутствии этого навыка, но и о слабом владении на базовом уровне теоретическим материалом модуля «Геометрия». Отметим, что именно эти навыки будут являться базовыми при решении в 10-11 классе планиметрических и стереометрических задач.

- Анализируя списки неверных ответов на задания части 1, можно сделать вывод об отсутствии у многих учащихся навыков самоконтроля и навыков проверки ответа на правдоподобие.

- Анализ экзаменационных работ и результаты работы апелляционной комиссии показали, что при выполнении заданий части 2 многие учащиеся не могут точно сформулировать ответ на поставленный вопрос, не умеют пояснить свои действия, что свидетельствует о формальном подходе к процессу обучения, когда акцент делается на разучивание соответствующих алгоритмов решения тех или иных задач.

В этой связи, при подготовке учащихся к итоговой аттестации учителем необходимо:

- формировать у учащихся навыки самоконтроля;
- формировать умения проверять ответ на правдоподобие;
- систематически отрабатывать вычислительные навыки;
- моделировать практические ситуации и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- уметь перейти от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать аргументацию при доказательстве, записывать математические рассуждения,

доказательства, обращая внимание на точность и полноту приводимых обоснований.

Развитие у учащихся навыков устной и письменной математической речи, необходимость формирования осознанности знаний учащихся являются одним из важных факторов, которые способствуют повышению уровня компетентности учащихся.

Немаловажную роль играет психологическая подготовка учащихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы. В ходе организации итогового повторения (при подготовке учащихся к экзамену) необходимо обратить их внимание на то, что не следует стремиться выполнить первую часть работы за более короткое время. Каким бы легким не казалось то или иное задание, к его выполнению следует относиться предельно серьезно, именно поспешность наиболее часто приводит к появлению неточностей, опусок, а значит, и к неверному ответу на вопрос задачи.

При подготовке к экзамену, помимо учебников, по которым ведется преподавание, рекомендуется использовать следующие издания:

- Алгебра. Итоговая аттестация: Учебно-методическое пособие /Л. А. Жигулев, Н. А. Зорина. - СПб: СМАО Пресс, 2010.

- Математика. Государственная итоговая аттестация: Контрольные тренировочные материалы для 9 класса с ответами и комментариями/ Л. А. Жигулев, Н. А. Зорина. - М; СПб: Просвещение, 2011.

- ГИА-2014. Математика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов/А.Л. Семенов, И.В. Яценко. – М.: Национальное образование, 2015.

- ГИА-2014. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов /А.Л. Семенов, И.В. Яценко. – М.: Национальное образование, 2015.

- ГИА. 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1 /А.Л. Семенов, И.В. Яценко. – М.: Экзамен, 2015.

С экзаменационными работами 2007-2014 гг. их результатами, критериями оценивания, демо-версией, спецификацией и кодификатором ГИА-2015 г., новыми методическими пособиями можно познакомиться на сайте ФИПИ: <http://www.fipi.ru/>.

### **Методические рекомендации по подготовке выпускников 11-х классов**

Единый государственный экзамен является одной из внешних независимых оценочных процедур обучения.

***Следует обратить внимание на серьезные изменения, планируемые в ЕГЭ по математике в текущем учебном году: введение двухуровневого экзамена, изменения в структуре и содержании КИМ.***

***Вся информация размещена на официальном сайте ФИПИ: <http://new.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>***

Основой успешной сдачи ЕГЭ, безусловно, является правильно организованное повторение. Системный подход к повторению изученного материала – вот одна из главных задач при подготовке к экзаменам.

Перед повторением ставятся следующие задачи:

- а) Воспроизведение в памяти учащихся наиболее важных из изученных теорем, правил, формул, алгоритмов.
- б) Систематизация и обобщение приобретенных знаний.
- в) Раскрытие взаимосвязи между отдельными вопросами и целыми разделами курса.
- г) Использование математики для решения задач прикладного характера.

Практически любое дополнительное мероприятие, в том числе и элективный курс (для базового уровня преподавания предмета), служит вспомогательным средством для успешной подготовки к итоговой аттестации вообще и к ЕГЭ в частности.

Возможности современной компьютерной и мультимедиа техники, многогранные возможности ресурсов Интернет позволяют использовать их как средство получения информации, а также и в образовательных целях. Компьютерные технологии являются мощным информационным средством, доступным и интересным для учителя и учащихся, они активно участвуют в процессе обучения математике.

Предлагаем перечень ресурсов Интернет, информация которых окажется полезной как учителю, так и учащимся при самостоятельной подготовке к ЕГЭ.

- Портал информационной поддержки ЕГЭ - <http://www.ege.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>
- Электронный каталог образовательных ресурсов - <http://katalog.iot.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений- <http://www.fipi.ru/>
- Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования- <http://spbappo.com/>
- Московский центр непрерывного математического образования- <http://www.mccme.ru/>
- РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) - <http://www.ege.spb.ru/>
- Методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе - <http://www.center.fio.ru/som>
- Сайт Интернет – школы издательства «Просвещение». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ- <http://www.internet-school.ru>
- Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений - <http://www.intellectcentre.ru>
- Сайт учителя математики Шевкина Александра –<http://www.shevkin.ru/>
- Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина –<http://www.mathnet.spb.ru/>
- Сборник нормативных документов - [ege.edu.ru](http://ege.edu.ru)
- Подготовка к ЕГЭ, новые бланки заданий, дидактические материалы, опорные схемы - [ege.On-line.info](http://ege.On-line.info)
- Система оперативного информирования о результатах ЕГЭ - [fed.egeinfo.ru/ege](http://fed.egeinfo.ru/ege)
- On-line тесты - [www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)
- Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) -[www.ege100.ru](http://www.ege100.ru)
- Интерактивная линия - [internet-school.ru](http://internet-school.ru)

А также перечень литературы:

- Аверьянов Д. И. Задачник по геометрии, 8-9. – М.: Илекса, 2006.
- Вольфсон Г. И., Пратусевич М. Я., Рукшин С. Е., Столбов К. М., Яценко И. В. ЕГЭ-2013. Математика. Задача С6. Арифметика и алгебра. – М.: МЦНМО, 2013.
- Вольфсон Г. И. В координатах. – СПб.: СММО-Пресс, 2013.
- Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. – М.: МЦНМО, 2008.
- Горштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2007.
- Зив Б. Г., Гольдич В. А. Дидактические материалы. Алгебра. 8 – 11. – СПб.: Петроглиф, 2007.
- Зив Б. Г. и др. Задачи по геометрии, 7-11. – М.: Просвещение, 2010.

- Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. – СПб.: СМИО-Пресс, 2011.
- Рыжик В. И., Черкасова Т. Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу. – СПб.: СМИО-Пресс, 2008.
- И др.

## Методические рекомендации

### 1. Рекомендации учителям математики выпускных классов<sup>4</sup>.

- Основная проблема, связанная с преподаванием математики — формализм в преподавании предмета. Единый государственный экзамен, с одной стороны, помог явно обозначить эту проблему, а с другой стороны, сама эта форма проведения экзамена данную проблему усугубляет. Вместо формирования осознанных знаний по предмету происходит механическое «натаскивание» на решение задач, причем речь идет о задачах, решение которых основано на простейших алгоритмах. Учитель, заинтересованный в первую очередь, чтобы его учащиеся написали ЕГЭ выше «нижнего порога», основное внимание уделяет решению наиболее простых заданий части В (материал 5-8 классов), успешное выполнение которых на самом деле никак не позволяет судить ни о какой бы то ни было математической подготовке учащихся, ни о готовности получения ими дальнейшего образования.

- Проблемы в математическом образовании выпускников, не набравших минимального балла, во многом связаны с плохим освоением курса основной и даже начальной школы. На уровне образовательных учреждений следует уделять больше внимания своевременному выявлению учащихся, имеющих слабую математическую подготовку, диагностике доминирующих факторов их неуспешности, а для учащихся, имеющих мотивацию к ликвидации пробелов в своих знаниях, нужно организовывать специальные профильные группы. Отметим, что полное решение проблем, порождающих неуспешность при обучении математике, только силами образовательных учреждений невозможно – во многих случаях проблемы имеют социальный характер.

- Учащиеся с трудом справляются с заданиями, в которых необходимо применить хорошо известный им алгоритм в чуть изменившейся ситуации. Самые низкие результаты учащиеся показали при решении задач, которые труднее всего поддаются алгоритмизации: задачи по геометрии и задачи «прикладного» содержания (умение «читать» графики, решать «сюжетные» задачи и т.п.). Первое связано, на наш взгляд, еще и с тем, что с 1977 года не проводится никакой аттестации по геометрии (ни итоговой, ни промежуточной), да и при поступлении в вузы удельный вес этих задач был всегда невелик. То же самое относится и к задачам с практическим (прикладным) содержанием. Кроме того, таких задач очень мало в действующих школьных учебниках. Представляется разумным сначала изменить то, чему учим, а уже затем начинать это спрашивать с учащихся на экзаменах. В процессе подготовки к экзамену необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, а не только механически «прорешивать» задачи из открытого банка заданий ЕГЭ.

- Основное внимание при подготовке учащихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению части В экзаменационной работы. И дело вовсе не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного (а выполнение всей части В даже достаточно высокого)

<sup>4</sup> На основе:

Некрасов В.Б., Вольфсон Г.И. Аналитический отчет предметной комиссии о результатах ЕГЭ-2014 по математике. – СПб.: СПб РЦОКОиИТ, 2014.

тестового балла, а в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание учащихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п. Но в процессе такой подготовки акцент должен быть сделан не на «натаскивание» учащихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижении осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации. Таким образом, не следует в процессе обучения злоупотреблять тестовой формой контроля, необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения. Эти требования к преподаванию математики не являются новыми, но, к сожалению, в значительной степени остаются декларацией, которая плохо соотносится с действительностью. Безусловно, перестройка в подходе к процессу обучения требует перестройки в сознании не только учащихся, но и учителей, а, значит, потребует определенного (весьма значительного) времени.

- Необходимо обратить самое серьезное внимание на изучение геометрии, начиная с 7 класса, в котором начинается систематическое изучение этого предмета. При этом речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

- Для успешного выполнения заданий С1–С4 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

- Подготовить даже очень сильных учащихся к выполнению заданий типа С5, С6 в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством *специально подготовленных преподавателей*.

- Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ» и «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ». Эти документы публикуются вместе с демонстрационными вариантами ЕГЭ.

- Определяющим фактором успешной сдачи ЕГЭ, как и любого серьезного экзамена по математике, по-прежнему является целостное и качественное прохождение курса математики. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся, закреплению имеющихся умений и навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок. Для успешной сдачи ЕГЭ необходимо систематически изучать математику, развивать мышление, отрабатывать навыки решения задач различного уровня. Еще раз подчеркнем, что подготовка к ЕГЭ не заменяет регулярное и последовательное изучение курса математики. Подготовка к ЕГЭ в течение учебного года уместна в качестве закрепления пройденного материала, педагогической диагностики и контроля и должна сопровождать, а не подменять полноценное преподавание курса средней школы. Наличие в Интернете открытого банка заданий части 1 КИМ ЕГЭ по математике позволяет учителям включать задания из открытого банка в текущий учебный процесс, а на завершающем этапе подготовки к экзамену эффективно проводить диагностику недостатков и устранять их в усвоении отдельных тем путем решения серий конкретных задач. Следует отметить, что открытый банк заданий является вспомогательным методическим материалом для методиста и учителя. Замена преподавания математики решением задач из открытого банка, «натаскивание» на запоминание текстов решений (или даже ответов) задач из банка вредно с точки зрения образования и малоэффективно в смысле подготовки к самому экзамену.



## 2. Рекомендации администрациям образовательных учреждений:

- Изыскать возможность выделения в учебном плане дополнительных учебных часов на обучение математике в 10-11 классах, на проведение элективных курсов по математике, на проведение консультаций учителями математики, работающими в выпускных классах.
  - Обеспечивать участие выпускников в диагностических работах по математике, систематически проводимых городской методической службой.
  - Изыскать возможность для мотивации учителей, работающих в 11 классах к качественной учебной работе, а также повышению квалификации в области технологии подготовки учащихся к ЕГЭ по математике.
  - Осуществлять контроль за целевым использованием учебных часов, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения, на обучение математике (не заменять уроки разного рода общественными мероприятиями, строго отслеживать посещаемость уроков учащимися).
  - Систематически проводить плановый внутришкольный контроль за обучением математике в 11 классе. При необходимости осуществлять независимый аудит преподавания математики в школе.

## **4. Особенности преподавания математики в условиях введения ФГОС ООО<sup>5</sup>**

С 1 сентября 2015 года в 5-х классах образовательных организаций РФ вводится ФГОС ООО. В Санкт-Петербурге в рамках экспериментальных площадок в нескольких образовательных организациях в 5-х классах введен новый ФГОС с 2013-2014 учебного года, т.е. в настоящее время эта работа проводится уже в 6-х классах.

**1. Цели и задачи обучения математике в соответствии с ФГОС.** Математическое образование в системе общего среднего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Целью обучения математике является наряду с изучением собственно математики развитие универсальных (общих) способностей, умений и навыков, являющихся основой существования человека в социуме.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школьного образования. Обучение математике направлено на достижение следующих целей:

**1) в направлении личностного развития:**

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

---

<sup>5</sup> На основе:

Лукичева Е.Ю. ФГОС: обновление содержания и технологий обучения математике. – СПб.: СПб АППО, 2014.

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

- развитие интереса к математике и математических способностей;

2) *в метапредметном направлении:*

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) *в предметном направлении:*

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» (в нее входит учебный предмет «Математика») обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию.

Содержание математического образования основной школы формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде следующих содержательных разделов: *арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика; геометрия*. Наряду с этим включены два дополнительных блока: *логика и множества; математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся.

**2. Базисный учебный план.** Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 875 уроков. Учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счет вариативной части Базисного учебного (образовательного) плана на усмотрение образовательного учреждения.

Распределение учебного времени представлено в таблице.

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования		
		Кол-во часов в неделю	Кол-во часов за учебный год	Всего
5-6	Математика	5	175	350
7-9	Алгебра	3	105	315
	Геометрия	2	70	210
Всего				875

**3. Выбор УМК.** Переход на новые образовательные стандарты основного общего образования должен включать в себя изучение и анализ основных нормативных документов, и подготовку материально-технической базы изучения предмета, в частности, выбор и приобретение УМК, соответствующих ФГОС нового поколения.

Изучение математики осуществляется по учебникам, внесенным в федеральные перечни, имеющим гриф «Рекомендовано» или «Допущено» к использованию в образовательном процессе в имеющим государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях. С Федеральным перечнем учебников по математике на 2013-2014 учебный год можно познакомиться на сайте Министерства образования и науки Российской Федерации <http://mon.gov.ru>. Следует обратить внимание на изменение структуры федеральных перечней учебников: в разделе «Основное общее образование» появился подраздел «Учебники, содержание которых соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования». Структура и содержание УМК, включенных в этот раздел, подверглись изменениям и корректировке с целью достижения образовательных результатов, соответствующих требованиям ФГОС второго поколения.

Для реализации стандартов второго поколения в 5 классе могут использоваться следующие учебники:

	Учебник	Аннотация
1.	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Математика. 5 класс. [Мнемозина]	Учебник позволяет вести разноуровневое обучение, обеспечивает качественную подготовку школьников к изучению систематического курса алгебры и геометрии (в том числе стереометрии) в старших классах, а также смежных дисциплин: физики, химии, географии и др. Учебник обеспечивает преемственность с курсом математики в начальной школе.
2.	Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 5 класс. [Мнемозина]	Структура учебника дает возможность максимально облегчить учителю подготовку к уроку: упражнения с помощью системы обозначений дифференцированы по трудности в четырех уровнях; в каждом параграфе сформулированы контрольные задания, исходя из того, что должны знать и уметь обучающиеся для достижения ими уровня стандарта математического образования; в конце учебника представлен раздел «Домашние контрольные работы», который поможет педагогу сориентировать учеников на необходимый им уровень трудности. Теоретический материал учебника ориентирован на проблемный подход в обучении, на организацию поисково-эвристической и коммуникативной деятельности школьников. Цветные иллюстрации (рисунки и схемы) обеспечивают высокий уровень наглядности учебного материала.
3.	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика. 5 класс. [Дрофа]	В учебнике изложен материал, представленный заданиями различной сложности, исследовательскими и домашними контрольными работами. В учебнике предусмотрена система дополнительных заданий для талантливых детей.
4.	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика. 5 класс. [ВЕНТАНА-ГРАФ]	Учебник входит в систему учебников «Алгоритм успеха». Он ориентирован на реализацию системно-деятельностного подхода. Обучающийся становится активным субъектом образовательного процесса, а сам процесс приобретает деятельностную направленность. При этом используются разнообразные формы обучения: работа в паре, группе, использование

		современных (в том числе, информационных) технологий обучения, а также проектная деятельность обучающихся.
5.	Истомина Н.Б. Математика. 5 класс. [Ассоциация XXI век]	В предлагаемом учебно-методическом комплекте по математике для 5–6 классов получает дальнейшее развитие та методическая концепция обучения, которая реализована в учебно-методическом комплекте по математике для 1–4 классов Н.Б. Истоминой. Суть концепции заключается в целенаправленном развитии мышления всех обучающихся в процессе усвоения программного содержания.
6.	Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. / Под ред. Козлова В.В. и Никитина А.А. Математика. 5 класс. [Русское слово]	Содержание учебника учитывает преемственность с примерными программами начального общего образования. В содержание основного общего математического образования включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития обучающихся.
7.	Козлова С.А., Рубин А.Г. Математика. 5 класс. [Баласс]	В основе построения курса - идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как предметных, так и метапредметных умений школьников. При этом все материалы учебника предоставляют возможность обучающимся работать на основе современных образовательных технологий, развивающих умения решать сложнейшие интеллектуальные задачи, как в группе, так и индивидуально.
8.	Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др. Математика. 5 класс. [Просвещение]	По особенностям содержания курс можно охарактеризовать как арифметико-геометрический: в нем усилено внимание к изучению арифметики и представлена наглядно-деятельностная геометрия, а также последовательно изучается вероятностно-статистический материал.
9.	Башмаков М.И. Математика. 5 класс. [Астрель]	Учебник продолжает линию, начатую автором для <b>начальной школы</b> в системе «Планета знаний». Краткие теоретические сведения сопровождаются большим количеством разнообразных учебных заданий. Включены вводные диалоги, исторические беседы, материалы для занятий математического кружка. Большую роль играет наглядный материал, развивающий <b>визуальное мышление</b> , показывающий связь математики с другими частями культурно-исторического наследия.
10.	Бунимович Е.А., Дорофеев Г.В., Суворова С.Б. и др. Математика. 5 класс. [Просвещение]	Учебник отражает современные методические и педагогические тенденции преподавания математики. Обновлены подходы к изложению традиционных вопросов, позволяющие учесть возрастные особенности

		<p>пятиклассников, повысить развивающий потенциал обучения. В учебнике в небольшом объеме излагаются вопросы теории вероятностей и математической статистики.</p>
11.	<p>Гельфман Э.Г., Холодная О.В. Математика. 5 класс. [БИНОМ. Лаборатория знаний]</p>	<p>Учебник входит в состав учебно-методического комплекта «Математика» для 5 и 6 классов, который подготовлен в рамках реализации проекта «Математика. Психология. Интеллект» и разработан с учетом основных положений деятельностного, личностно-ориентированного и компетентного подходов к организации содержания современного школьного математического образования.</p>
12.	<p>Колягин Ю.М., Короткова Л.М., Савинцева Н.В. Математика. 5 класс. [ВЕН-ТАНА-ГРАФ]</p>	<p>Учебник позволяет сделать изучение математики более доступным, повысить качество знаний, выдержать научный подход, заложить надежный фундамент для дальнейшего изучения алгебры и геометрии, реализовать деятельностный подход в обучении. Сформировать межпредметные связи и компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий позволит мультимедийное приложение к УМК на компакт-диске.</p>
13.	<p>Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика. 5 класс. [Просвещение]</p>	<p>Учебник является первой частью двухлетнего курса математики для общеобразовательных школ. Новое издание учебника дополнено и переработано. Его математическое содержание позволяет достичь планируемых результатов обучения, предусмотренных ФГОС. В доработанном варианте в системе упражнений выделены специальные рубрики по видам деятельности. Также специально выделены задания для устной работы, задачи на построение, старинные задачи и задачи повышенной трудности. Каждая глава учебника дополнена историческими сведениями и интересными занимательными заданиями.</p>
14.	<p>Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика. 5 класс. [ЮВЕНТА]</p>	<p>Является составной частью непрерывного курса математики «Учусь учиться» для дошкольников, начальной и средней школы, который соответствует новым образовательным стандартам второго поколения (2009).</p> <p>Реализует образовательную систему деятельностного метода обучения «Школа 2000...». Открытый УМК «Школа 2000...» включает в себя непрерывный курс математики «Учусь учиться» и любые учебники Федеральных перечней по другим учебным предметам на основе деятельностного метода обучения. Может использоваться во всех типах школ.</p>

**4.Рабочая программа учителя.** При разработке рабочей программы учитель математики должен руководствоваться статьей 9 «Образовательные программы» и статьей 32 «Компетенция и ответственность образовательного учреждения» Закона РФ «Об образовании». Подробные рекомендации и примеры рабочих программ приводятся на сайте кафедры физико-математического образования СПб АППО <https://sites.google.com/site/appomathematics/v-pomos-ucitelu/metodiceskie-materialy/rabocie->

programmy.

Структура рабочей программы:

1. Титульный лист.
2. Пояснительная записка (в ней необходимо описать цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы с учетом особенностей региона, образовательного учреждения, нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа (ФГУП, учебный план ОУ и др.), сведения о программе (примерной/типовой), на основании которой разработана рабочая программа, с указанием наименования, места, года издания, обоснование выбора примерной (типовой) программы для разработки рабочей программы, определение места и роли учебного курса в овладении обучающимися требованиями к уровню их подготовки в соответствии с федеральными образовательными стандартами, информацию о внесенных изменениях в рабочую программу и их обоснование, информацию об используемом УМК (особенности содержания и построения), информацию об используемых технологиях обучения, формах уроков и т.п.; виды и формы промежуточного, итогового контроля (согласно уставу и (или) локальному акту образовательного учреждения).
3. Учебный план.
4. Содержание учебного курса.
5. Требования к уровню подготовки обучающихся (планируемый уровень подготовки выпускников на конец учебного года в соответствии с требованиями, установленными федеральными государственными образовательными стандартами, образовательной программой образовательного учреждения, а также требованиями ГИА и ЕГЭ)
6. Литература и средства обучения.
7. Календарно-тематический план (обязательное ежегодное приложение к рабочей программе).

Рекомендуемый формат календарно-тематического планирования:

№ урока	Тема раздела урока	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	Дата проведения (план)	Примечание
			Освоение предметных знаний	Метапредметные результаты			
1							
2							
...							

Следует отметить, что содержание раздела «Освоение предметных знаний» по нескольким урокам может быть укрупнено (объединено). Это же касается и раздела «УУД».

При разработке программы по математике важным документом является *примерная программа по математике для 5 – 9 классов*. В ней дана общая характеристика учебного предмета, ценностные ориентиры учебного содержания, описаны результаты изучения учебного предмета, причем личностные и метапредметные конкретизированы с учетом специфики математики, указано место предмета в учебном плане. В содержательном разделе представлены дидактические единицы, обязательные для изучения с конкретизацией количества часов по разделам. Приведено примерное тематическое планирование в двух вариантах (второй вариант – для классов, нацеленных на повышенный уровень математической подготовки обучающихся). Отличительная особенность этого планирования в том, что в нем дана характеристика основных видов

деятельности ученика на уровне учебных действий. В заключении даны рекомендации по оснащению учебного процесса.

**5. Особенности организации обучения математике в соответствии с ФГОС (подробнее в [5]).** Очевидно, что новые требования к результатам образовательной деятельности требуют определенных изменений в содержании и организации процесса обучения.

Основание сравнения	Инновационные изменения в обучении	
	ФГОС I поколения	ФГОС II поколения
Цель обучения	Преподнесение (передача) учителем обучающимся готовых знаний	Выработка определенных решений в ходе активного (совместного) обсуждения проблем
Содержание обучения	Освоение отдельных учебных предметов	Полидисциплинарное (межпредметное) изучение сложных (жизненных) ситуаций
Роль участников образовательного процесса	Руководящая роль учителя в организации обучения	Сотрудничество учителя и обучающихся в ходе овладения знаниями
Целостность процесса обучения	Отсутствие целостности организации учебной деятельности учащегося в урочное и внеурочное время, в рамках различных предметов	Целенаправленная организация учебной деятельности учащегося в школе в урочное и внеурочное время
Вариативность обучения	Жестко установленные методы, технологии и содержание обучения	Активное участие учителя и обучающихся в выборе содержания (в рамках образовательных стандартов), методов и технологий обучения
Основная формула результата образования	«Знаю, что»	«Знаю, как»
Доминирующий компонент процесса	Контроль	Практика и самостоятельная деятельность
Характер контроля	Статистические методы оценки учебных достижений	Комплексная отметка учебных достижений

Оптимизация образовательного процесса в школе состоит в грамотном сочетании традиционных, хорошо зарекомендовавших себя технологий обучения и современных педагогических технологий, образовательных ресурсов и требований к планируемым результатам.

Обучение искусству решать задачи предоставляет учителю математики возможность формирования у учащихся определенного склада ума, развития интереса к закономерностям, проведения наблюдений за красотой и гармонией человеческой мысли. Математика при соответствующей организации обучения, будучи хорошей школой построения и проверки гипотез, учит формулировать и сравнивать различные факты, находить оптимальный вариант, ставить новые задачи, искать пути их решения. Помимо всего прочего она вырабатывает еще и привычку к методичной работе, без которой немислим ни один творческий процесс.

Проектирование УУД в календарно-тематическом планировании представляется принципиально новым элементом деятельности учителя. Каждый учебный предмет в зависимости от предметного содержания и релевантных способов организации учебной деятельности обучающихся раскрывает определенные возможности для формирования универсальных учебных действий. Универсальное учебное действие для всех предметов – моделирование, которое включает в свой состав знаково-символические действия: замещение, перенос, кодирование, декодирование. УУД вполне может выступать в качестве предмета обучения; выделяться в тематическом планировании каждого раздела учебной дисциплины и уточняться поурочно в календарно-тематическом планировании. В общем случае УУД должно являться инструментом или способом достижения цели и задач каждого урока. При этом учителю необходимо владеть видами и содержанием каждого из УУД и знать связи между ними.

Действия учителя при планировании учебного занятия:

1. Выбор УУД в соответствии с целью урока, содержанием учебного материала, технологиями обучения, спецификой учебного предмета, возрастными особенностями учащихся.

2. Выделение времени для формирования и/или развития УУД в границах учебного занятия или урока.

3. Определение приемов, методов, способов и форм организации деятельности учащихся для формирования и/или развития УУД.

4. Проектирование содержания деятельности учащихся для формирования и/или развития формирования и/или развития УУД через использование системы разнообразных задач и средств их решения.

Еще одной существенной задачей для учителя становится определение ресурсов своего предмета в формировании и совершенствовании УУД: в каких учебных темах, какими средствами формировать те или иные УУД.

Конкретизируем содержание УУД, которые формируются на уроках математики.

Следует отметить, что предмет «Математика» направлен, прежде всего, на развитие *познавательных* универсальных учебных действий. Именно этому учит использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценке их количественных и пространственных отношений», «овладению основами логического и алгоритмического мышления.

Итак, познавательные УУД:

- **Общеучебные:** построение устных и письменных высказываний, работа с информацией, целеполагание, структурирование знаний, рефлексия, контроль, оценка, создание алгоритмов деятельности, выбор эффективных способов решений.

- **Логические:** формирование понятий, сравнение, сериация, установление причинно-следственных связей, построение логической цепочки, выдвижение гипотез и их доказательство, анализ, синтез, осознание, что такое свойства предмета – общие, различные, существенные, несущественные, необходимые, достаточные, умение приводить контрпримеры.

- **Знаково-символические:** замещение, кодирование, декодирование, моделирование, использование знаково-символической записи математического понятия.

- **Постановка и решение проблемы:** формулирование проблемы, создание способов решения проблемы, использование индуктивного умозаключения.

Приведем примеры соответствия некоторых тем школьного курса математики 5-6 класса и достигаемых при их реализации предметных и метапредметных результатов обучения:

Содержание обучения	Предметные результаты	Метапредметные результаты
---------------------	-----------------------	---------------------------



<p>Арифметические действия с натуральными числами. Свойства действий.</p> <p>Компоненты действий.</p> <p>Деление с остатком.</p> <p>Округление чисел</p>	<p>Выполнять вычисления с натуральными числами.</p> <p>Формулировать свойства арифметических действий и записывать их с помощью букв.</p> <p>Использовать свойства действий, упрощать вычисления, делать прикидку и оценку действий и результата</p> <p>Выделять неизвестный компонент арифметического действия и находить его значение.</p> <p>Округление с недостатком и избытком при решении задач с практическим содержанием</p>	<p>Формировать аппарата для решения задач из разных областей знаний, смежных предметов, окружающей реальности.</p> <p>Осуществлять перевод с одного языка (устная речь) на другой (буквенная запись) и обратно.</p> <p>Осуществлять выбор оптимального пути решения, развитие алгоритмического мышления, развитие навыков дедуктивных рассуждений</p>
--	--	---

<p>Решение текстовых задач с дробными величинами арифметическими способами</p>	<p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов строить логическую цепочку рассуждений</p>	<p>Преобразовывать символьные формы, уметь переводить текст с одного символьного языка на другой</p>
<p>Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби</p>	<p>Читать, записывать, сравнивать, упорядочивать обыкновенные дроби</p> <p>Моделировать в графической, предметной форме понятия, связанные с понятием обыкновенной дроби</p>	<p>Обобщение, аналогия, сравнение, классификация</p> <p>Применение знаний о дробях в реальной жизни</p> <p>Чтение простейших круговых диаграмм, приобретение и применение практических навыков, необходимых в повседневной жизни</p>

<p>Положительные и отрицательные числа</p> <p>Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля</p> <p>Изображение чисел точками координатной прямой</p>	<p>Читать, записывать, сравнивать, упорядочивать числа с разными знаками, моделировать в графической, предметной форме понятия, связанные с понятием положительных и отрицательных чисел</p> <p>Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений</p>	<p>Умение приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел</p> <p>Приобретение практических навыков, необходимых в повседневной жизни</p> <p>Развитие алгоритмического и логического мышления</p>
--	---	--

Работа с информацией	<p>Проводить несложные исследования, связанные со свойствами положительных и отрицательных чисел, опираясь на числовые эксперименты</p> <p>Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные положительными и отрицательными числами, интерпретировать их, искать зависимости и изменения</p>	<p>Проводить числовые эксперименты на МК и ПК</p> <p>Приводить примеры использования положительных и отрицательных чисел в практике</p>
----------------------	--	---

В рамках организации внеурочной работы с обучающимися учитель должен исходить из критериев преемственности обучения математике, научности, доступности и целесообразности изучения того или иного содержания обучения, способствующего расширению математического кругозора, освоению математического аппарата и развитию математических способностей обучающихся, например, можно выбрать следующие разделы содержания: позиционные системы счисления; признаки делимости на числа, отличные от 2, 3, 5, 9, 10 (например, признаки делимости на 4, на 25); алгоритмы нахождения наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя; разбиение множества натуральных чисел на классы по остаткам от деления; построение на клетчатой бумаге; равноставленные фигуры; разрезание и составление геометрических фигур, построение паркетов, орнаментов, узоров; решение задач на нахождение равновеликих и равноставленных фигур и др. Предлагаемые вопросы имеют, безусловно, рекомендательный характер. Кроме того, в соответствии со стандартом необходимо уделить внимание таким существенным разделам в содержании образования как «Исторический материал» и «Работа с информацией». Что касается технологической составляющей, то здесь необходимо напомнить о системно-деятельностном подходе, в рамках которого работа с учащимися должна строиться на основе использования активных форм и способов деятельности, в том числе путем организации проектной и исследовательской деятельности.

### 7.Ресурсное обеспечение образовательного процесса.

1. *Арнольд В.И.* Что такое математика? – М.: МЦНМО, 2004.
2. *Асмолов А.Г.* и др. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли: пособие для учителя — М.: Просвещение, 2011.
3. *Жигулев Л.А., Лукичева Е.Ю.* Оценка учебных достижений учащихся по математике. – СПб.: АППО, 2008.
4. *Колягин Ю.М.* Задачи в обучении математике. Ч. I, II. - М.: Просвещение, 1977.
5. *Лукичева Е.Ю.* ФГОС: обновление содержания и технологий обучения математике. – СПб.: СПб АППО, 2013-2014.
6. *Лукичева Е.Ю., Жигулев Л.А.* Оценка образовательных достижений учащихся по математике. – СПб.: СПб АППО, 2014.
7. Методические письма о преподавании учебных предметов в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования.  
<http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>
8. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения (<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6400>)

9. Примерные программы начального, основного и среднего (полного) общего образования. <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>; <http://mon.gov.ru/work/obr/dok/>
10. Примерные программы по учебным предметам. Математика 5-9 классы. – М.: Просвещение, 2012. – 64 с. – (Стандарты второго поколения).
11. Система гигиенических требований к условиям реализации основной образовательной программы основного общего образования (<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2671>)
12. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов.  
<http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>
13. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования (<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2587>)
14. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] / Под. Ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009. – 48 с. (Стандарты второго поколения).  
<http://www.standart.edu.ru>
15. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования.  
<http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>  
<http://mon.gov.ru/work/obr/dok/>
16. Федеральные сайты, обеспечивающие внедрение ФГОС:  
[www.standart.edu.ru](http://www.standart.edu.ru) [www.fgos.ru](http://www.fgos.ru)