



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования Иркутской области  
«Институт развития образования Иркутской области»  
ГАУ ДПО ИРО

Инструктивно-методическое письмо  
для общеобразовательных организаций Иркутской области  
о преподавании учебного предмета «Математика»  
в 2021 – 2022 учебном году

Иркутск, 2021

Инструктивно-методическое письмо для общеобразовательных организаций Иркутской области о преподавании учебного предмета «Математика» в 2021-2022 учебном году / Сост. В.В. Казарина, О.К. Меринова, Н.В. Быстрова, – Иркутск: ГАУ ДПО ИРО, 2021 – 29 с.

Инструктивно-методическое письмо разработано для учителей математики основного общего и среднего общего образования образовательных организаций Иркутской области с целью разъяснения нормативных документов федерального и регионального уровней и обеспечения единого образовательного пространства в Иркутской области в преподавании предметной области «Математика».

## Оглавление

1. Нормативные документы и методические материалы, регламентирующие организацию образовательной деятельности по учебному предмету «Математика» .....	4
2. Особенности преподавания учебного предмета «Математика» в условиях реализации Концепции предметной области «Математика» ..	10
3. Рекомендации по проектированию и реализации рабочих программ учебного предмета «Математика» в условиях реализации ФГОС ОО, среднего общего образования.....	19
4. Рекомендации по изучению наиболее сложных тем учебного предмета «Математика» .....	22
5. Рекомендации по учету региональных особенностей Иркутской области при изучении учебного предмета «Математика» .....	29
6. Рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся, проектированию заданий на проверку уровня ее сформированности .....	30
7. Рекомендации об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся в рамках внутренней системы оценки качества образования в общеобразовательной организации .....	31
8. Рекомендации по формированию и реализации рабочих программ курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ по математике .....	46
9. Рекомендации по реализации календаря памятных дат, календаря образовательных событий.....	48
10. Рекомендации по использованию УМК по математике в образовательной деятельности с учетом ФПУ .....	49
11. Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательной деятельности по математике.....	53
Приложение 1. Примеры заданий на развитие функциональной грамотности на уроках математики .....	60

Данные методические рекомендации разработаны для учителей математики, специалистов муниципальных методических служб и органов управления образованием, администрации общеобразовательных организаций и направлены на совершенствование преподавания учебного предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Иркутской области.

Математика в настоящее время является одной из ведущих учебных дисциплин, способствующая развитию интеллектуальных и личностных способностей современного школьника. Обучение математике рассматривается как одно из приоритетных направлений современного школьного образования. Специфика учебного предмета математики заключается в его универсальности, в его способности выступать как в качестве цели, так и средства обучения, в процессе использования в других предметных областях. Таким образом, могут быть реализованы самые разнообразные межпредметные связи ( с физикой, химией, географией, и т. д.). Значимость предмета «Математика» проявляется и в перспективе введения его в качестве обязательного предмета в государственную итоговую аттестацию. Математика, наряду с другими предметами, является существенным фактором, формирующим личность школьника, способствующим формированию и развитию интеллектуального развития школьника.

1. Нормативные документы и методические материалы, регламентирующие организацию образовательной деятельности по учебному предмету «Математика»

Преподавание предмета «Математика» в 2021–2022 учебном году ведётся в соответствии со следующими нормативными и методическими документами.

#### Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и

- среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями).
3. Приказ Министерства образования РФ от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования».
  4. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
  5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».
  6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254».
  7. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах РФ (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в образовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

8. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).
9. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з).
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05 2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
13. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации».
14. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года № Р-133 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию (обновлению) материально-технической базы общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового и гуманитарного профилей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» и признании утратившим силу.
15. Распоряжение Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. № Р-23 «Об утверждении методических рекомендации по созданию мест реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях,

расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия».

## Методические материалы

1. Письмо Департамента государственной политики в сфере образования Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
2. Письмо Департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки России от 7 августа 2015 г. № 08-1228 «О направлении рекомендаций» (Методические рекомендации по вопросам введения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования).
3. Письмо Департамента государственной политики в сфере общего образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.05.2018 № 08-1211 «Об использовании учебников и учебных пособий в образовательной деятельности».
4. Письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 марта 2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 ноября 2011 года № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 июня 2015 года № НТ-670/08 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по организации самоподготовки учащихся при осуществлении образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования)».
7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2017 года № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».
8. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05 сентября 2018 года № 03-ПГ-МП-42216 «Об участии учеников



муниципальных и государственных школ Российской Федерации во внеурочной деятельности».

9. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19 марта 2020 года № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций». Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
10. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 08 апреля 2020 года № ГД-161/04 «Об организации образовательного процесса».
11. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме. Утверждены Министерством просвещения Российской Федерации 28 июня 2019г. № МР-81/02вн.
12. Инструктивно-методическое письмо Министерства образования Иркутской области «О формировании учебных планов образовательных организаций Иркутской области, реализующих основные общеобразовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования в 2021/2022 учебном году»

## 2. Особенности преподавания учебного предмета «Математика» в условиях реализации Концепции предметной области «Математика»

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 «Математика» изменяется 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.

Учителю 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.

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 образовательным стандартом второго поколения, 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 (2004г.) 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 (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 математике. 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 (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 возможность поступления в ВУЗ по специальности, соответствующей профилю и успешное обучение в выбранном ВУЗе.

Курс математики, реализуемый в объеме 7 и более часов в неделю, предназначен для школ, лицеев с углубленным изучением математики, которые работают по учебным планам статусных образовательных учреждений.

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

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 № 031263 «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).

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».

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.

Школьный курс математики содержит целый ряд идей и теорий. Основу каждой темы курса математики составляют математические понятия. Ключевые факты школьного курса математики отражены в математических утверждениях, выраженных в аксиомах и теоремах. Так, например, в 8-м классе обучающиеся знакомятся с идеей разрешимости алгебраических уравнений в радикалах на основе изучения способов решения квадратных уравнений. В 11-м классе выпускники получают возможность в первом приближении познакомиться с теорией дифференциального и интегрального исчисления при изучении темы: «Производная и интеграл».

Школьное математическое образование способствует овладению универсальным математическим языком, универсальным для естественно-научных предметов, знаниями, необходимыми для существования в

современном мире, развивает воображение и интуицию, формирует навыки логического и алгоритмического мышления

Основные цели школьного математического образования:

- освоение обучающимися системы математических знаний, необходимых для изучения смежных школьных дисциплин и практической деятельности;
- формирование представлений о математике как форме описания и методе познания действительности;
- приобретение навыков логического и образного мышления.

Содержание математического образования представлено в таблице 1

Таблица 1

Содержательный компонент	Содержание образования
Арифметика	<p>Натуральные числа. Десятичная система счисления. Арифметические действия над натуральными числами. Устный счет. Прикидка и оценка результатов вычислений. Степени и корни числа. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком. Целые числа. Обыкновенные и десятичные дроби, операции над ними. Проценты. Пропорции. Свойства числовых равенств и неравенств. Решение текстовых задач арифметическим способом. Измерение величин. Метрические системы единиц. Измерение отрезков</p>
Алгебра	<p>Многочлены и действия над ними. Квадратный трехчлен. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Алгебраические дроби и действия над ними. Числовое значение буквенного выражения. Тождественные преобразования. Допустимые значения переменных. Уравнения, неравенства и их системы. Решение линейных и квадратных уравнений. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Составление уравнений, неравенств и их систем по условиям задач.</p>

Содержательный компонент	Содержание образования
	<p>Решение текстовых задач алгебраическим методом. Интерпретация результата, отбор решений.</p> <p>Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Основная теорема алгебры (без доказательства).</p> <p>Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Сложные проценты. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о методе математической индукции.</p>
Математический анализ	<p>Действительные числа. Бесконечные десятичные дроби. Рациональные и иррациональные числа. Периодические и непериодические десятичные дроби. Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Модуль числа. Декартова система координат на плоскости.</p> <p>Функция и способы ее задания. Чтение и построение графиков функций. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, максимумы и минимумы, ограниченность функций, четность и нечетность, периодичность.</p> <p>Элементарные функции: линейная, квадратичная, многочлен, дробно-линейная, степенная, показательная, логарифмическая.</p> <p>Тригонометрические функции, формулы приведения, сложения, двойного угла.</p> <p>Преобразование выражений, содержащих степенную, тригонометрические, логарифмическую и показательную функции.</p> <p>Решение соответствующих уравнений и неравенств.</p> <p>Графическая интерпретация уравнений, неравенств с двумя неизвестными и их систем.</p> <p>Композиция функций. Обратная функция.</p> <p>Преобразования графиков функций.</p> <p>Непрерывность. Промежутки знакопостоянства</p>



Содержательный компонент	Содержание образования
	<p>непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум.</p> <p>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона — Лейбница. Приложения определенного интеграла.</p>
Геометрия	<p>Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве. Отрезок, прямая, угол, треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность, многогранники, шар и сфера, круглые тела и поверхности; их основные свойства. Взаимное расположение фигур.</p> <p>Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур.</p> <p>Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс угла. Соотношения между сторонами и углами в треугольнике.</p> <p>Движение. Симметрия фигур. Подобие фигур.</p> <p>Геометрические величины и измерения. Длина отрезка. Градусная и радианная мера угла. Длина окружности, число <math>\pi</math>. Понятие площади и объема. Основные формулы для вычисления площадей и объемов.</p> <p>Координаты и векторы.</p> <p>Представления об аксиоматическом методе и о геометрии Лобачевского.</p> <p>Решение задач на построение, вычисление, доказательство. Применение при решении геометрических задач соображений симметрии и подобия, методов геометрических мест, проектирования и сечений, алгебраических методов, координатного, векторного методов.</p> <p>Приложения геометрии.</p>

Содержательный компонент	Содержание образования
Вероятность и статистика	Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор, выборочные исследования. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайные эксперименты и случайные события. Частота и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики. Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Закон больших чисел.

Таким образом, содержание учебных программ и организацию учебной деятельности по математике нормирует Фундаментальное ядро содержания общего образования, фактически определяя элементы научного знания, культуры и функциональной грамотности, без освоения или знакомства с которыми уровень общего образования выпускников российской школы начала XXI столетия, не может быть признан достаточным для полноценного продолжения образования и последующего личностного развития.

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».

### 3. Рекомендации по проектированию и реализации рабочих программ учебного предмета «Математика» в условиях реализации ФГОС ОО, среднего общего образования

Департамент государственной политики в сфере общего образования Минпросвещения России (далее - Департамент) по вопросам составления рабочих программ учебных предметов в 2015 г. определил основные требования к составлению рабочих учебных программ отдельных предметов, в том числе математики.

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) рабочие программы учебных предметов, курсов являются обязательным компонентом содержательного раздела основной образовательной программы образовательной организации.

Рабочие программы учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности разрабатываются на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом основных направлений программ, включенных в структуру основной образовательной программы, и должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

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.

Примерные основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования составлены на основе требований к результатам основного и среднего общего образования, представленных в ФГОС ООО и СОО, и являются ориентиром для составления рабочих программ конкретной образовательной организации и рабочей программы по математике для работы в конкретном классе (группе).

При составлении рабочих программ на 2021–2022 учебный год необходимо руководствоваться изменениями, внесёнными в ФГОС ООО и

СОО приказами Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1576 и № 1577 в части требований к рабочим программам учебных предметов.

В соответствии с данными изменениями, с целью снижения административной нагрузки педагогических работников образовательных организаций упрощена структура рабочей программы, основными элементами которой теперь являются:

- 1) планируемые предметные результаты освоения конкретного учебного предмета;
- 2) содержание учебного предмета с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности;
- 3) календарно-тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Целеполагание при планировании осуществляется по результатам: личностным, метапредметным и предметным. Предметные результаты освоения программ должны быть представлены в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». Планируемые результаты, отнесённые к блоку «Выпускник научится», должны включать круг учебных задач, построенных на опорном учебном материале, овладение которыми принципиально необходимо для успешного обучения и социализации, которые могут быть освоены всеми обучающимися и выносятся на итоговое оценивание. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием для положительного решения вопроса о возможности перехода на следующий уровень обучения.

В блоке «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этого блока, могут продемонстрировать отдельные мотивированные и способные обучающиеся.

Основными элементами рабочей программы учебного предмета, курса, в том числе математики, в соответствии с подготовленными изменениями, являются:

- 1) планируемые предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса;

2) содержание учебного предмета, курса с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности;

3) календарно-тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рекомендуемый формат календарно-тематического планирования представлен в таблице 2.

Таблица 2

### Календарно-тематическое планирование по математике

№ урока	Тема раздела урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	примечание
		Предметные результаты	Метапредметные результаты		
1					

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 850 уроков (Таблица 3).

Таблица 3

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 (34 уч. недели)	Всего
5-6	Математика	5	170	340
7-9	Алгебра	3	102	306
	Геометрия	2	68	204
Всего				850

Во всех вариантах Примерного недельного учебного плана основного общего образования, представленных в примерной образовательной программе основного общего образования, фигурируют два отдельных учебных предмета: алгебра (3 часа в неделю) и геометрия (2 часа в неделю), допускается реализация учебного предмета «Математика» в VII-IX классах учебными предметами «Алгебра» и «Геометрия».

При реализации утверждённых рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) общеобразовательной программы необходимо учитывать, что объём домашних заданий (по всем учебным предметам) должен быть таким, чтобы затраты времени на его выполнение не превышали (в астрономических часах): в 5 кл. – 2 часа; 6–8 кл. – 2,5 часа; 9–11 кл. – 3,5 часа (п. 19. 1. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по общеобразовательным программам – программам начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.08.2013 № 1015 с изменениями от 17.07.2015).

При разработке рабочей программы рекомендуется использовать авторские рабочие программы к УМК, входящие в действующий федеральный перечень учебников (<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009140015> и <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202103020043> ).

#### 4. Рекомендации по изучению наиболее сложных тем учебного предмета «Математика»

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. Вместе с тем, изучение практических вопросов на уроках математики вызывает сложности у обучающихся.

При анализе работ выпускников 9-х классов (2019 г.) были выявлены типичные ошибки:

- Вычислительные ошибки 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.
- Ошибки при решении геометрических задач. Проблемы в решении задач по геометрии, требующих от учащегося умений 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.

- Отсутствие у многих учащихся навыков самоконтроля и навыков проверки ответа на правдоподобие.
- Проблемы в формулировании ответа на поставленный вопрос. Учащиеся 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.

При работе с этими проблемами учителям рекомендуется:

- 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.

#### Изучение сложных тем по геометрии в 7-9 классах

Ежегодно ОГЭ по математике выявляет существенные недостатки подготовки учащихся 9-х классов школ Иркутской области по курсу геометрии 7-9 классов.

С целью обеспечения успешного прохождения итоговой аттестации школьниками 9-х классов в 2021-2022 учебном году учителям математики рекомендуется:

1. При изучении геометрии основное внимание (и, соответственно, учебное время) следует уделить решению задач (с доведением их до правильного числового ответа) на указанные ниже темы:
  - а. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Вычисления в равнобедренном треугольнике (нахождение высоты, проведенной к основанию и на боковую сторону, нахождение стороны по известной другой стороне и высоте, нахождение синуса, косинуса, тангенса углов).
  - б. Свойства и признаки параллельных прямых (нахождение пар параллельных прямых, вычисление углов с использованием свойств параллельных прямых).
  - в. Сумма углов треугольника и теорема о внешнем угле.
  - г. Площадь треугольника (отдельно прямоугольного, включая нахождение высоты), параллелограмма и трапеции.
  - д. Теорема Пифагора и ее следствия.
  - е. Тригонометрия прямоугольного треугольника
2. Основным содержанием изучения геометрии должно стать решение задач учащимися. Основным типом урока должен стать урок решения задач учащимися в разнообразных формах. При этом следует так организовать деятельность учащихся, чтобы каждый из них решал задачи самостоятельно в удобном для него темпе либо пользуясь результатом обсуждения в малой группе. Разумеется, следует обсуждать с учащимися основные приемы и методы работы с геометрической задачей. За оставшееся время должно быть решено не менее 120 задач на указанные темы.
3. Дополнением к задачам, приведенным в учебниках, могут служить задачи из следующих источников:
  - а. Б. Г. Зив. Задачи к урокам геометрии (7-11 классы). - М.: Виктория-плюс, 2008 и последующие издания
  - б. Б. Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии. 7 класс (к учебнику Л. С. Атанасяна и др.). - М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.
  - в. Б. Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии. 8 класс (к учебнику Л. С. Атанасяна и др.). - М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.



- d. Б. Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии. 9 класс (к учебнику Л. С. Атанасяна и др.). - М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.
- e. Банки заданий ФИПИ: <http://opengia.ru/>, <http://sdamgia.ru>.
4. Рекомендуется разработать для каждого из неуспевающих по геометрии учеников индивидуальный график восполнения пробелов в знаниях и назначить даты поэтапного погашения задолженностей, сообщив эти графики родителям учащихся.
  5. Желательно также по каждой теме курса геометрии подготовить списки из 5 -10 основных опорных заданий (в том числе сопоставимых с задачами открытого банка задний ФИПИ). В ходе текущего повторения списки заданий предлагаются учащимся для домашней подготовки с последующей проверкой их решений.
  6. Полезно начинать значительную часть уроков устной работой, нацеленной на повторение основных формул и теорем, либо десятиминутными математическими диктантами или устным опросом по готовым чертежам, демонстрируемым на доске, экране или распечатанным на бумаге, или дифференцированными самостоятельными работами, на которых каждый ученик получает тот список заданий, по которому он должен отчитаться в рамках своего индивидуального графика погашения задолженностей. значительную помощь учителю для организации этой работы может оказать каталог всех экзаменационных заданий открытого банка ФИПИ с ответами и решениями (<http://sdamgia.ru>), предусматривающий возможность распечатывания тематических подборок заданий для домашних работ и их случайное генерирование в виде проверочных работ для текущего контроля знаний.
  7. Экономии времени на уроке способствует использование компьютерных программ для создания к уроку интерактивных чертежей и решения задач на готовых чертежах. Кроме того, полезно использовать сюжетные задачи, т.е. задачи из нескольких пунктов, посвященные исследованию одного и того же объекта.

Методические рекомендации по подготовке  
выпускников 11-х классов

Единый государственный экзамен является одной из внешних независимых оценочных процедур обучения. Как известно, а последние два года произошли серьезные изменения в ЕГЭ по математике: 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 является правильно организованное повторение, основанное на системном подходе к повторению изученного материала.

Перед повторением ставятся следующие задачи:

- Воспроизведение в памяти учащихся наиболее важных из изученных теорем, правил, формул, алгоритмов.
- Систематизация и обобщение приобретенных знаний.
- Раскрытие взаимосвязи между отдельными вопросами и целыми разделами курса.
- 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.

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

В рамках достижения метапредметных результатов обучения особое значение приобретает работа с текстом математического содержания. Тексты могут быть представлены материалами учебника, фрагментами содержания научно-популярной литературы. Работа с текстом направлена на развитие навыков работы с информацией, способов ее интерпретации, анализа смысла использованных технических терминов.

Основной формой освоения тем школьного курса математики, организации учебно-воспитательной работы с учащимися в школе является урок. Учитель самостоятельно выбирает тип и форму проведения урока.

Преподавание сложных тем курса математики должно учитывать специфические особенности современного урока:

- 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.

Эффективность преподавания сложных тем может быть повышена через различные направления совершенствования урока математики:

1. Усиление целенаправленности деятельности учителя и учащихся.
2. Осуществление четкой организации урока.

3. Повышение познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

4. Оптимизация учебно-воспитательного процесса.

5. Интенсификация учебно-воспитательного процесса на уроке.

Основные недостатки сложившейся практики изучения сложных тем по математике:

- Недостаточная связь отдельной темы с другими темами, слабое знание концепции Фундаментального ядра.
- Недостаточное знание возрастных особенностей школьника.
- Недооценка постановки задач изучения темы.
- 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.

## 5. Рекомендации по учету региональных особенностей Иркутской области при изучении учебного предмета «Математика»

Одна из важнейших задач современной школы – научить учащегося ценить, сохранять и развивать богатую историю и культуру народов России. Знание и понимание своей культуры способствует осознанию общечеловеческих ценностей и самобытности родной культуры, опосредует процесс формирования мировоззрения учащегося.

Учебный предмет «Математика» имеет содержательные компоненты, которые вносят значительный вклад в реализацию общекультурных идей устойчивого развития подрастающего поколения. Одна из форм деятельности, позволяющая эффективно реализовывать содержание математического образования с учетом региональных особенностей: решение задач, в условиях которых учащиеся могут ознакомиться с техническими устройствами, технологическими циклами, предприятий, расположенных на территории Иркутской области.

Традиционно важными объектами изучения на уроках математики являются вопросы экологии, охраны окружающей среды, сохранения озера Байкал. В этом году решение задач с использованием вопросов экологии особенно актуально.

В целях обеспечения охраны озера Байкал, с учетом экологической, научной, туристической, просветительской и культурной деятельности по сохранению и развитию Байкальской природной территории 2021 год в Иркутской области объявлен Годом Байкала. Общеобразовательным организациям следует внести коррективы в планы урочной и внеурочной деятельности по предмету «Математика» с учётом плана мероприятий, разработанного правительством области, который объединяет все направления деятельности по сохранению и развитию Байкальской природной территории: экологическое, научное, туристическое,

просветительское, культурное.

В условиях урочной деятельности по математике рекомендуется разработка тем проектов и учебных исследований, отражающих специфику нашего региона.

6. Рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся, проектированию заданий на проверку уровня ее сформированности

Математика как учебный предмет обладает значительными возможностями в формировании функциональной грамотности учащихся. Для успешного формирования функциональной грамотности в образовательной деятельности необходимо учитывать, что основными составляющими являются способность учащегося действовать в современном обществе, решать различные задачи, используя определенные знания, умения и компетенции. Функциональная грамотность проявляется в действиях учащихся. В качестве основных содержательных составляющих функциональной грамотности выделены математическая, читательская, естественнонаучная, финансовая грамотности, глобальные компетенции и креативное мышление. Для ознакомления с описанием составляющих функциональной грамотности рекомендуется использовать интернет-источники:

- ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО». Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» (<http://skiv.instrao.ru/>);
- ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования». Центр оценки качества образования (<http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018.html>).

При проектировании заданий, направленных на развитие читательской компетенции на уроках математики, необходимо использовать не только математические тексты, формулировки задач, а так же тексты, не адаптированные для учебной деятельности, но учитывающие возрастной уровень учащихся, например, инструкции к бытовым приборам, аннотации к лекарственным препаратам станкам и т.п.. Рекомендуется увеличить количество заданий на графиков, анализ схем и рисунков.

Задания, направленные на развитие математической и финансовой грамотности, широко представлены в содержании математики. Рекомендуются в соответствующих разделах программы по математике знакомить обучающихся с данными по экономической ситуации в Иркутской области, включать задания на расчет доходов при организации малого бизнеса, определение функциональных зависимостей при анализе работы предприятий. При решении задач, связанных с вопросами семейной экономики целесообразно расширить содержание задач, связанных с определением эффективности использования альтернативных источников энергии, способов экономии электроэнергии.

При изучении математики следует включать задания, направленные на исследование влияния роботизированного и автоматизированного производства на общую экономическую ситуацию, изменения на рынке труда. Самостоятельная работа учащихся должна включать вопросы, предполагающие выдвижение гипотез, оценку экологической ситуации. Примеры заданий, направленных на развитие различных составляющих функциональной грамотности представлены в Приложении 1. При разработке заданий, направленных на формирование и развитие составляющих функциональной грамотности рекомендуется использовать задания, представленные в контрольных измерительных материалах PISA, а также методические пособия, приведенные в п. 11 данных рекомендаций.

В условиях урочной деятельности для эффективного развития составляющих функциональной грамотности рекомендуется использовать технологии ТРКМСЧ, ТРИЗ, «Управляемые дебаты», проектные и исследовательские методики, кейс-технологии. В условиях внеурочной деятельности рекомендуется проведение тематических дней (День Земли, День предупреждения буллинга, День света и т.д.), интегрированных предметных недель, экскурсий.

#### 7. Рекомендации об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся в рамках внутренней системы оценки качества образования в общеобразовательной организации

Важнейшими направлениями работы руководителей образовательных организаций, методических служб должно стать проведение системного мониторинга качества школьного математического образования, объективное

оценивание 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.

Итоговая оценка освоения ООП направлена на оценку достижения обучающимися планируемых результатов. Результаты образования предлагается разделить на два типа: требования к результатам, не подлежащим формализованному итоговому контролю и аттестации, и требования к результатам, подлежащим проверке и аттестации.

К результатам, которые не подлежат формализованному итоговому контролю и итоговой аттестации, по концепции ФГОС, относятся

- ценностные ориентации выпускника, которые отражают его индивидуально-личностные позиции (религиозные, эстетические взгляды, политические предпочтения и др.);
- характеристика социальных чувств (патриотизм, толерантность, гуманизм и др.);
- индивидуальные психологические характеристики личности.

Эти результаты будут выявляться в ходе массовых мониторинговых, социологических и других обследований. Они становятся одним из средств оценки эффективности деятельности образовательных учреждений, системы образования на муниципальном, региональном и федеральном уровнях.

К результатам, которые подлежат проверке и аттестации, относятся:

- предметные знания и умения, представления о природе, обществе, человеке, знаковых и информационных системах;
- умения учебно-познавательной, исследовательской, практической деятельности, обобщенные способы деятельности, определенные программой развития универсальных учебных действий.

В заключение отметим, что проблема реализации ФГОС второго поколения в образовательном процессе во многом зависит от осмысления образовательной общественностью сущностных характеристик и требований, представленных в стандартах нового поколения.



Система оценки достижения планируемых результатов ООП должна:

- закреплять основные направления и цели оценочной деятельности, ориентированной на управление качеством образования, описывать объект и содержание оценки, критерии, процедуры и состав инструментария оценивания, формы представления результатов, условия и границы применения системы оценки;
- ориентировать образовательную деятельность на духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся, реализацию требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования;
- обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения образовательной программы основного общего образования, позволяющий вести оценку предметных, метапредметных и личностных результатов;
- обеспечивать оценку динамики индивидуальных достижений обучающихся в процессе освоения образовательной программы основного общего образования; предусматривать использование разнообразных методов и форм, взаимно дополняющих друг друга (стандартизированные письменные и устные работы, проекты, конкурсы, практические работы, творческие работы, самооанализ и самооценка, наблюдения, испытания (тесты) и др.);
- позволять использовать результаты итоговой аттестации обучающихся, характеризующие уровень достижения планируемых результатов освоения ООП

Система оценки достижения планируемых результатов освоения ООП должна включать описание организации и содержания государственной итоговой аттестации обучающихся, промежуточной аттестации обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности, текущего контроля успеваемости по учебным предметам, оценки проектной, учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Основными направлениями и целями оценочной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС являются:

- оценка результатов деятельности общероссийской, региональной и муниципальной систем образования с целью получения, обработки и

предоставления информации о состоянии и тенденциях развития системы образования;

- оценка результатов деятельности образовательных организаций и работников образования с целью получения, обработки и предоставления информации о качестве образовательных услуг и эффективности деятельности образовательных организаций и работников образования;
- оценка образовательных достижений учащихся с целью осуществления итоговой оценки.

В структуре планируемых результатов по математике выделяются три уровня (блока) описания:

1. В первом блоке описываются Цели-ориентиры, определяющие ведущие целевые установки и основные ожидаемые результаты изучения математики.
2. Во втором блоке («Выпускник научится») отражены цели (представленные как ожидаемые результаты), характеризующие систему учебных действий, необходимых для последующего обучения и релевантных опорной системе знаний, умений и компетенций, индивидуальные достижения обучающегося, которые сущностно необходимы для дальнейшего успешного образования.
3. Третий блок планируемых результатов («Выпускники получат возможность научиться») отражает ожидаемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих опорную систему, или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Выделение этого блока планируемых результатов призвано отразить задачи школы по опережающему формированию и развитию интересов и способностей учащихся в пределах зоны ближайшего развития, по поддержке разнообразия индивидуальных познавательных потребностей учащихся за счет реализации потенциальных возможностей учебных и междисциплинарных программ.

Такое уточнение и конкретизация проводится в ходе процесса операционализации планируемых результатов. Так, при оценке результатов деятельности систем образования основным объектом оценки, её содержательной и критериальной базой выступают цели-ориентиры, определяющие ведущие целевые установки и основные ожидаемые результаты изучения каждой междисциплинарной или предметной учебной

программы. При оценке результатов деятельности образовательных организаций и работников образования основным объектом оценки, её содержательной и критериальной базой выступают планируемые результаты освоения основной образовательной программы, составляющие содержание блоков «Выпускники научатся» и «Выпускники получают возможность научиться» для каждой учебной программы. Оценка результатов деятельности федеральной, региональных и муниципальных систем образования проводится на основе мониторинга образовательных достижений выпускников с учетом условий деятельности образовательных систем.

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.

Рекомендуется использовать накопительную систему оценки образовательных достижений обучающихся. Одним из средств накопления информации об образовательных результатах учащегося является портфель достижений (портфолио).

Комплексный подход к системе оценивания в школе позволяет вести оценку достижений обучающихся по трем группам результатов обучения: личностным, метапредметным и предметным. Процедуры и инструментарий оценки указанных групп приведен в таблице 4.

Таблица 4

Процедура	Инструментарий
<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

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.

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

*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.

#### *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.

#### *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.

#### *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 75% 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.

## 8. Рекомендации по формированию и реализации рабочих программ курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ по математике

Рекомендуемые формы внеурочной деятельности в рамках учебного предмета «Математика» - проектная деятельность учащихся, экскурсии, краткосрочные курсы (или мастер-классы), позволяющие освоить конкретное математическое содержание в проекте учащегося, актуальное на момент прохождения курса. Программы курсов внеурочной деятельности и дополнительные общеразвивающие программы рекомендуется разрабатывать в соответствии с содержанием ООП.

Работа с одаренными учащимися также может быть организована в рамках кружковой деятельности, факультатива. Проектирование программы внеурочной деятельности, направленной на включение

учащихся в олимпиадное движение, предполагает широкое использование задач, которые не только способствуют углублению знаний, приложению теории к практике, но и активизируют мышление, позволяют каждому участнику испытать свои возможности.

Важное направление внеурочной деятельности связано с профориентационной направленностью учебного предмета «Математика». Рекомендуется при разработке программ использовать материалы, представленные в методических пособиях [1-5, приведенные в п. 11 данных рекомендаций]. Рекомендуется использовать в процессе разработки рабочих программ таких курсов внеурочной деятельности элементы содержания, представленные в материалах проекта ранней профессиональной ориентации учащихся «Билет в будущее» (<https://worldskills.ru/media-czentr/novosti/proekt-%C2%ABilet-v-budushhee%C2%BB-predstavit-kartu-professij,-vostrebovannyix-v-blizhajshie-pyat-let.html>), систему открытых он-лайн уроков «Проектория» (<https://proektoria.online/>).

При проектировании программ внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ, ориентированных на развитие технического мышления учащихся, рекомендуется использовать учебно-методические пособия.

Следует обратить внимание на реализацию актуальных для учебного предмета «Математика» курсов внеурочной деятельности, ориентированных на повышение мотивации обучающихся к изучению математики на уроках.

При разработке рабочих программ внеурочной деятельности можно предусмотреть включение тем, связанных с графиками, применением математических знаний в различных сферах деятельности человека.

В условиях внеурочной деятельности проектную деятельность учащихся по математике рекомендуется реализовывать на межпредметной основе. Результаты проекта должны отражать навыки коммуникативной деятельности, сформированность критического мышления, способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе сбора данных, презентации результатов на основе владения знаниями и способами деятельности в рамках нескольких учебных предметов. При этом важно интегрировать в исследовательскую деятельность по математике элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы, систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы.

#### 9. Рекомендации по реализации календаря памятных дат, календаря образовательных событий

Концепция развития математического образования в РФ (подробнее в разделе 6 настоящих рекомендаций), 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 по активной популяризации математики в урочной и внеурочной деятельности. Школьным методическим объединениям необходимо учесть в планах работы на учебный год элементы этой деятельности.

**В** теоретических основах содержания предметной области «Математика» заложен значительный потенциал для приобщения учащихся к культурным ценностям нашего народа, базовым национальным ценностям российского общества, общечеловеческим ценностям. В контексте формирования у учащихся российской гражданской идентичности рекомендуется в образовательной деятельности по математике использовать «Календарь памятных дат», «Календарь образовательных событий».

Среди рекомендуемых форм деятельности обучающихся по реализации Календаря памятных дат, Календаря образовательных событий ведущая роль принадлежит проектной деятельности, играм-путешествиям, квестам, экспедициям, походам. В процессе реализации мероприятий рекомендуется сотрудничество с другими муниципальными и региональными образовательными организациями, предприятиями региона, библиотеками, музеями и т.д. в соответствии с тематикой события и формой проведения мероприятия.

Учитывая широкие межпредметные связи математики с другими учебными предметами, ее значение в достижении метапредметных результатов обучения, следует использовать широкий формат материалов относительно значимых событий, дат, связанных с историей России и Российской науки, государственными и национальными праздниками нашей



страны, вкладом ученых в техническое развитие России и мира в целом, вниманием широкой общественности к мировым проблемам экологического характера. Важно обратить внимание на события, характеризующие историю Иркутской области.

При планировании, подготовке и проведении мероприятий важно создать условия для эмоционально-ценностного и деятельностно-рефлексивного осмысления страниц истории, культуры нашей страны и Иркутской области. Среди направлений осуществления работы в области духовно-нравственного развития учащихся следует отметить организацию мероприятий, мотивирующих учащихся на созидательную деятельность, личные достижения, активизацию учащихся в направлении волонтерской деятельности. Важно использование государственной символики на различных мероприятиях для формирования гражданской идентичности, сопричастности к историческому прошлому России.

#### 10. Рекомендации по использованию УМК по математике в образовательной деятельности с учетом ФПУ

Согласно ст. 28 ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) к компетенции образовательной организации относится «определение списка учебников в соответствии с утверждённым федеральным перечнем учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, а также учебных пособий, допущенных к использованию при реализации указанных образовательных программ такими организациями».

Следует принять во внимание Приказ Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 245 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 14.09.2020 г. № 59808)», в котором говорится о том, что «образовательные организации вправе в течение пяти лет (со дня вступления в силу настоящего Приказа) использовать в образовательной деятельности данные учебники».

При разработке рабочих программ по математике необходимо использовать возможности УМК, выбор которых определяется федеральным перечнем учебников, рекомендуемых к использованию и реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования. Следует обратить внимание на особенности структурирования содержания учебника, предлагаемые учащимся формы задания, их направленность на формирование универсальных учебных действий, развитие функциональной грамотности, возможность организации самостоятельной деятельности учащихся.

При выборе нового учебно-методического комплекта по математике следует сохранять преемственность методологических и методических подходов, дидактических единиц; принимать во внимание особенности контингента учащихся.

Согласно статистическим данным, в общеобразовательных организациях Иркутской области чаще всего используются отдельные учебники, имеющиеся в федеральном перечне с учетом изменений, закреплённых приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254» (Таблица 5).

Таблица 5

УМК, рекомендуемые для использования в образовательной деятельности по математике и

№	Название	Автор	Класс	Издательство
1.1.2.4.1.3.1	Математика (в 2 частях)	Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г.	5	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.1.3.2	Математика (в 3 частях)	Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г.	6	ООО «БИНОМ. Лаборатория

№	Название	Автор	Класс	Издательство
				знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.1.6.1 1.1.2.4.1.6.2	Математика	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., под редакцией Подольского В.Е.	5 6	ООО «ВЕНТА- ГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.1.11.1 1.1.2.4.1.11.2	Математика	Истомина Н.Б., Горина О.П., Тихонова Н.Б.	5 6	АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.1.12.1 1.1.2.4.1.12.2	Математика (в 2 частях)	Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Александрова Л.А., Шварцбурд С.И.	5 6	АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.2.6.1 1.1.2.4.2.6.2 1.1.2.4.2.6.3	Алгебра	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., под редакцией Подольского В.Е	7 8 9	ООО Издательский центр «ВЕНТА- ГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.2.11.1	Алгебра (в 3 частях)	Петерсон Л.Г., Абраров Д.Л., Чуткова Е.В.	7	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.2.11.2	Алгебра (в 3 частях)	Петерсон Л.Г., Агаханов Н.Х., Петрович А.Ю. Подлипский О.К., Рогатова М.В., Трушин Б.В.	8	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.2.11.3	Алгебра (в 2 частях)	Петерсон Л.Г., Агаханов Н.Х., Петрович А.Ю. Подлипский О.К., Рогатова М.В., Трушин Б.В.	9	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.2.13.1	Алгебра	Мордкович А.Г.,	7	ООО «БИНОМ.

№	Название	Автор	Класс	Издательство
1.1.2.4.2.13.2 1.1.2.4.2.13.3		Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л.	8 9	Лаборатория знаний»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.3.5.1 1.1.2.4.3.5.2 1.1.2.4.3.5.3	Геометрия	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., под редакцией Подольского В.Е.	7 8 9	ООО Издательский центр «ВЕНТА- ГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.2.4.3.9.1	Геометрия	Шарыгин И.Ф.	7-9	ООО «ДРОФА»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.3.4.1.17.1 1.1.3.4.1.17.2	Математика. Алгебра и начала математического анализа	Мерзляк А.Г., Новомирский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С., под редакцией Подольского В.Е.	10 11	ООО Издательский центр «ВЕНТА- ГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.3.4.1.18.1 1.1.3.4.1.18.2	Математика. Геометрия	Мерзляк А.Г., Новомирский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С., под редакцией Подольского В.Е.	10 11	ООО Издательский центр «ВЕНТА- ГРАФ»; АО «Издательство «Просвещение»
1.1.3.4.1.25.1 1.1.3.4.1.25.2	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях)	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л.	10 11	АО «Издательство «Просвещение»
		Погорелов		
		Атанасян		

При комплектовании фондов школьных библиотек учебниками по математике одновременно с учебником в бумажной форме необходимо приобретать электронную форму учебника, а к учебникам, закупленным ранее только в печатной форме, возможна закупка отдельно электронной формы учебника. «Таким образом, библиотечный фонд образовательной

организации при реализации основной образовательной программы начального и основного общего образования должен быть укомплектован печатными и электронными информационно-образовательными ресурсами по всем предметам учебного плана» (ст. 18 ФЗ-273 «Об образовании в РФ»).

#### 11. Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательной деятельности по математике

С учетом непрерывного развития современных технических, технологических, социальных процессов рекомендуется использовать следующие информационные ресурсы:

- Российская национальная нанотехнологическая сеть. Новости: исследования и разработки <http://www.rusnanonet.ru/news/research/> ; представлена информация о различных аспектах развития nanoиндустрии в России; портал включает в себя взаимосвязанные пополняемые каталоги, формируемые участниками отечественной nanoиндустрии.
- 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/>
- Система гигиенических требований к условиям реализации основной образовательной программы основного общего образования (<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2671>)
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов. <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>
- Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования (<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2587>)
- Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] / Под. Ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2009. - 48 с. <http://www.standart.edu.ru>
- 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/>

- Федеральные сайты, обеспечивающие внедрение ФГОС:  
[www.standart.edu.ru](http://www.standart.edu.ru) [www.fgos.ru](http://www.fgos.ru)
- [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) – официальный информационный портал ЕГЭ
- <http://www.openclass.ru> – «Открытый класс «сетевые образовательные сообщества»
- <http://www.researcher.ru> – Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»
- <http://www.it-n.ru> / - сеть творческих учителей
- <http://mat.1september.ru> / - издательство «Первое сентября. Математика»
- <http://www.profile-edu.ru> – сайт профильного обучения
- <http://festival.1september.ru/mathematics> / – педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
- <http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение»
- <http://www.vgf.ru> / – сайт Издательского центра «ВЕНТАНА-ГРАФ»
- <http://www.drofa.ru> / – сайт издательства ДРОФА
- <http://www.astrel-spb.ru> – сайт издательства «Астрель»
- <http://www.mnemozina.ru> /– сайт ИОЦ «Мнемозина»
- <http://main-school.umk-garmoniya.ru/index.php> – сайт Издательство «Ассоциация XXI век»
- <http://русское-слово.рф> /– сайт издательства Русское слово
- <http://zaba.ru> – сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»
- <http://etudes.ru> – сайт «Математические этюды»
- <http://uztest.ru> и <http://mathtest.ru> – сайты в помощь учителю (содержат базу тестов)
- <http://graphfunk.narod.ru> – сайт «Графики функций»
- <http://zadachi.mcsme.ru> –информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»
- <http://bymath.net> –сайт «Вся элементарная математика»
- <http://www.ege.edu.ru> /– официальный информационный портал единого государственного экзамена
- <http://www.fipi.ru> – Федеральный институт педагогических измерений
- <http://www.edu.ru>, <http://www.edu.ru/abitur/index.php> – Российское образование. Федеральный образовательный портал.

- <http://zadachi.mcsme.ru>– Задачи: информационно-поисковая система задач по математике
- <http://www.mcsme.ru/free-books> – материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике
- <http://www.matematika.agava.ru> – математика для поступающих в вузы
- <http://www.mathnet.spb.ru> – выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика. Методические разработки
- [www.ziimag.narod.ru](http://www.ziimag.narod.ru) - персональный сайт автора Мордковича А. Г. "Практика развивающего обучения".
- [www.math.ru](http://www.math.ru)-Интернет - поддержка учителей математики. Здесь можно найти электронные книги, видеолекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков. Учителя найдут материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки, необходимые в работе.
- [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru)- Сеть творческих учителей создана для педагогов, которые интересуются возможностями улучшения качества обучения с помощью применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). На этом веб-сайте вы найдете разнообразные материалы и ресурсы, касающиеся использования ИКТ в учебном процессе, а также сможете пообщаться со своими коллегами.
- [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)- Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.
- <http://school-collection.edu> -Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) к учебникам. Ресурсы единой коллекции (Коллекции) цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) могут использовать все участники образовательного процесса: учителя при подготовке и ведении занятий, учащиеся на уроках и при самостоятельных занятиях, методисты, разработчики учебно-методических материалов, работники органов управления образованием, родители. Коллекция представляет интерес для широкой общественности (для самообразования и других целей). Ресурсы Коллекции используются в учебном процессе как самостоятельно, так и в составе комплексных учебно-методических материалов. Всем

заинтересованным участникам образовательного процесса предоставляется бесплатный и свободный (в техническом и правовом отношении) доступ к качественному и полному набору разнообразных учебных материалов, представленных в Коллекции.

- <http://www.prosv.ru>- сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
- <http://www.drofa.ru>- сайт издательства «Дрофа» (рубрика «Математика»)
- <http://www.center.fio.ru/som>-методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.
- <http://www.edu.ru>- Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
- <http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»
- <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

#### Формирование функциональной грамотности учащихся

1. Абдулаева О.А. Естественнонаучная грамотность. Земля и космические системы. Тренажёр 7-9 классы / А.В Ляпцев., Д.С. Ямщикова – М.: Просвещение, 2020
2. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. / Г.С. Ковалева, Г.Г. Никифоров, Е.А. Никишова / под ред А.Ю.Пентина, – М.: Просвещение, 2020
3. Естественнонаучная грамотность. Физические системы. 7-9 классы. Тренажер. /Ляпцев А.В., Абдулаева О.А. / Под ред. Алексашиной И.Ю. – М.: Просвещение, 2020
4. Коваль Т.В., Дюкова С.Е. Глобальные компетенции. Сборник эталонных задач – М.: Просвещение, 2021
5. Сергеева Т.Ф. Функциональная грамотность 6-8 классы. Тренажёр. Математика на каждый день – М.: Просвещение, 2021



6. Чумачевич В.В., Горяев А.П. Основы финансовой грамотности. Методические рекомендации – М.: Просвещение, 2019

#### Урочная деятельность по математике

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. Примерные программы по учебным предметам. Математика 5-9 классы. - М.: Просвещение, 2012. - 64 с.

#### Подготовка к итоговой аттестации по математике

1. Аверьянов Д. И. Задачник по геометрии, 8-9. - М.: Илекса, 2006.
2. Алгебра. Итоговая аттестация: Учебно-методическое пособие /Л. А. Жигулев, Н. А. Зорина. - СПб: СММО Пресс, 2010.
3. Вольфсон Г. И. В координатах. - СПб.: СММО-Пресс, 2013.
4. Вольфсон Г.И. и др. ЕГЭ 2016. Математика. Задача 19 (профильный уровень). Рабочая тетрадь. ФГОС- М.: МЦНМО, 2016.
5. Вольфсон Г.И. и др. ЕГЭ 2016. Математика. Задача 19. Профильный уровень. Арифметика и алгебра. - М.: МЦНМО, 2016.
6. ГИА. 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1 /А.Л. Семенов, И.В. Яценко. - М.: Экзамен, 2016.
7. ГИА-2017. Математика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов/А.Л. Семенов, И.В. Яценко. - М.: Национальное образование, 2021.
8. ГИА-2017. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов /А.Л. Семенов, И.В. Яценко. - М.: Национальное образование, 2021.
9. Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. - М.: МЦНМО, 2008.

10. Горштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. - М.: Илекса, 2007.
11. Зив Б. Г. и др. Задачи по геометрии, 7-11. - М.: Просвещение, 2010.
12. Зив Б. Г., Гольдич В. А. Дидактические материалы. Алгебра. 8 - 11. - СПб.: Петроглиф, 2007.
13. Математика. Государственная итоговая аттестация: Контрольные тренировочные материалы для 9 класса с ответами и комментариями/ Л. А. Жигулев, Н. А. Зорина. - М; СПб: Просвещение, 2011.
14. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. - СПб.: СММО-Пресс, 2011.
15. Некрасов В.Б. и др. 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытого сегмента» / под ред. И.В.Ященко. - М.: Экзамен, 2016.
16. Рыжик В. И. , Черкасова Т. Х. . Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу. - СПб.: СММО-Пресс, 2008.

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>
- Федеральный институт педагогических измерений- <http://www.fipi.ru/>
- Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования-<http://spbappo.com/>
- Московский центр непрерывного математического образования- <http://www.mcsme.ru/>
- РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) - <http://www.ege.spb.ru/>

- 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)

С экзаменационными работами последних лет, их результатами, критериями оценивания, демо-версией, спецификацией и кодификатором ГИА-2021 г., новыми методическими пособиями можно познакомиться на сайте ФИПИ: <http://www.fipi.ru/>.

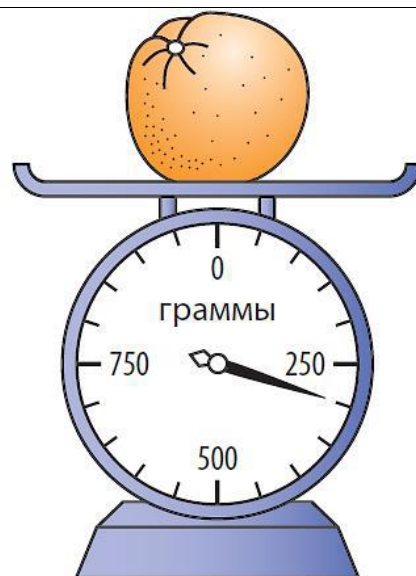
Приложение 1. Примеры заданий на развитие функциональной грамотности на уроках математики

Пример 1. Математическая грамотность

Взвешивание фруктов.

Стартовые задания

1. Юля покупала грейпфруты и лимоны. Она выбрала грейпфрут и положила его на весы. Какова масса грейпфрута?



Ответ: \_\_\_\_\_ 300 г

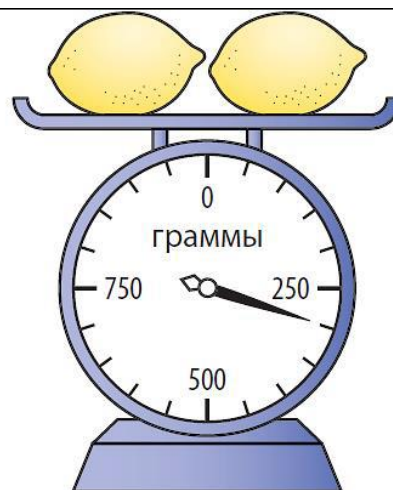
Комментарий: Между делениями 250 и 500 всего 5 делений, значит, каждое деление равно 50 г

$$500 - 250 = 250 \text{ (г);}$$

$$250 : 5 = 50 \text{ (г).}$$

Значит, масса грейпфрута равна  $250 + 50 = 300$  (г)

2. Лена выбрала два примерно одинаковых лимона и положила их на весы. Что покажут весы, если она найдёт ещё один такой же лимон и взвесит вместе три лимона? Запишите ответ и объяснение полученного ответа.



Ответ: 450 г.

Объяснение:

1. Масса двух лимонов 300 г, одного лимона —  $300 : 2 = 150$  (г), трёх лимонов —  $150 \cdot 3 = 450$  (г)

2.  $(300 : 2) \cdot 3 = 450$  (г)

3. Весы показывают, что масса двух лимонов равна 300 г, значит, масса одного лимона — 150 г ( $300 : 2 = 150$ ), масса трёх лимонов в 3 раза больше ( $150 \cdot 3 = 450$ ) — 450 г.

№ задания	Оценка ответа	Баллы
1.	1 балл - дан ответ «300 г»; 0 баллов - дан другой ответ ИЛИ ответ отсутствует.	
2.	1 балл - дан ответ «450 г» и дано объяснение, в котором с помощью слов или действий показано, как получена масса одного лимона и масса трёх лимонов; 0 баллов - дан другой ответ ИЛИ ответ отсутствует.	

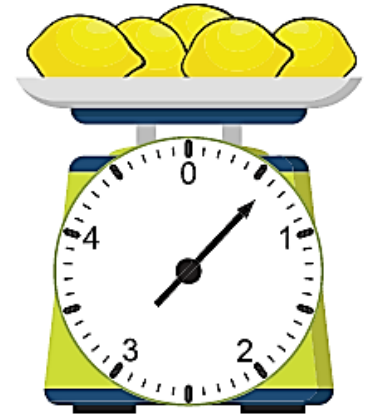
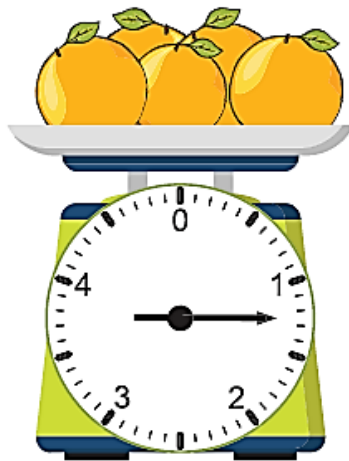
## Взвешивание фруктов

### Итоговые задания

1. На весах лежат пять лимонов примерно одинакового размера. На соседних весах лежат пять апельсинов примерно одинакового размера.

1. Какие утверждения относительно этих лимонов и апельсинов являются верными?

- 1) один апельсин тяжелее лимона
- 2) три лимона легче трёх апельсинов
- 3) масса трёх апельсинов и двух лимонов меньше массы пяти апельсинов
- 4) масса одного лимона примерно в три раза меньше массы одного апельсина
- 5) масса пяти лимонов меньше половины массы пяти апельсинов



№ задания	Оценка ответа	Баллы
1.	2 балла — выбраны ответы 1, 2, 3, 5; 1 балл — выбраны 2—3 верных ответа из перечисленных выше; 0 баллов — дан другой ответ ИЛИ ответ отсутствует	

2. Завтра Юле исполнится 10 лет. Она пригласила трёх друзей, чтобы вместе с ними отпраздновать день рождения. На праздник Юля решила сама сделать апельсиновый сок. В Интернете она узнала, что из одного килограмма сочных апельсинов можно с помощью соковыжималки получить

400 г. сока, а в одном стакане 200 г. сока. Какова масса апельсинов, которые надо купить, чтобы получить четыре стакана сока для Юли и её друзей.

Ответ: 2 кг.

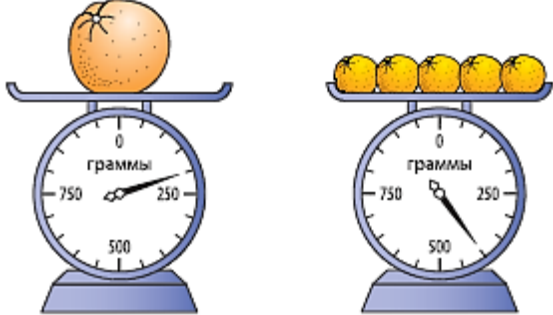
Объяснение: Из 1 кг получится 400 г сока, то есть 2 стакана по 200 г.

Надо получить 4 стакана, то есть  $200 \cdot 4 = 800$  (г) сока

Если из одного килограмма апельсинов получается 400 г сока, то для получения 800 г нужно 2 кг апельсинов.

№ задания	Оценка ответа	Баллы
1.	1 балл - дан ответ «2000 г», или «2 кг»; 0 баллов - дан другой ответ ИЛИ ответ отсутствует.	

Взвешивание фруктов  
Составьте своё задания

<p>3. Самостоятельно придумайте ситуацию со словами «весы», «взвесили», «масса» и три разных вопроса к ней.</p>	
---	---

Ситуация: \_\_\_\_\_

Вопрос 1: \_\_\_\_\_

Объяснение \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Вопрос 2: \_\_\_\_\_

Объяснение \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

## Пример 2. Читательская грамотность

Прочитайте текст и выполните задания 1-9.

Почти сто лет назад английский математик Альфред Уайтхед заметил: «Прогресс цивилизации выражается в том, что растёт число важных действий, которые мы можем выполнять, не задумываясь».

В 1914 году американский инженер Элмер Сперри изобрёл автопилот и продемонстрировал его на авиапразднике в Париже, убрав руки со штурвала самолёта. В наши дни автопилот – неременная принадлежность любого авиалайнера. В типичном рейсе пилот непосредственно управляет самолётом три-четыре минуты при взлёте и посадке. В остальное время он смотрит на ряды дисплеев и вносит данные в компьютеры. Казалось бы, это хорошо: цивилизация дошла до того, что такие важные действия, как вождение самолёта, можно выполнять, почти не задумываясь. Однако в последние годы специалисты отмечают рост числа авиакатастроф, связанных с тем, что лётчики забыли, как управлять воздушным судном в нестандартных ситуациях.

Пример из того же ряда: что вы делаете, если срочно надо провести несложные подсчёты, а под рукой ни калькулятора, ни смартфона?

Во времена Уайтхеда автоматизация труда ограничивалась простейшими станками. В наше время автоматы способны даже принимать за нас решения. Наша вера в «железо» и программное обеспечение доходит до того, что мы верим им больше, чем собственным ушам и глазам, не говоря уже о памяти. В результате ослабляется внимание, отключается собственное суждение. Самый безобидный пример: журналист, печатающий статью на клавиатуре, повинувшись программе проверки орфографии, куда закралась ошибка, принимает неверную «поправку» в слове, которое он написал совершенно правильно. В авиации или в медицине последствия подобных действий могут быть тяжёлыми.

Австралийские исследователи изучили влияние компьютерных бухгалтерских программ на работу финансовых специалистов в трёх банках. Два использовали высокосовременные программы, подсказывающие риск тех или иных вложений, третий банк работал с менее сложной программой, где финансисту приходится больше думать самому. Тесты на профессионализм показали, что сотрудники третьего банка гораздо лучше



умеют оценивать риск и выгоду вложений, чем привыкшие к думающей за них программе.

Учёные считают, что в следующие 20 лет на «плечи» компьютеров, роботов и автоматов удастся переложить обязанности людей почти в половине существующих профессий. Некоторые полагают, что человеку вообще не место за штурвалом авиалайнера, а в медицине компьютер вскоре сможет полностью заменить врача.

Но человеку свойственно ошибаться. А программы для компьютеров пишут люди. Хотя, кажется, и эту заботу скоро снимут с наших плеч...

Познакомьтесь с данными опроса

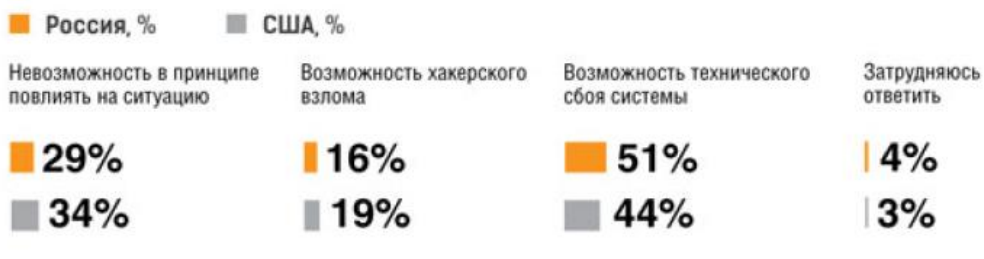
## ЧТО БОЛЬШЕ ВСЕГО ВАС ПРИВЛЕКАЕТ В БЕСПИЛОТНОМ АВТОМОБИЛЕ?

ИСТОЧНИК: COGNITIVE TECHNOLOGIES, VIDIASCOPE.



## ЧТО ВАС БОЛЬШЕ ВСЕГО ПУГАЕТ В БЕСПИЛОТНОМ АВТОМОБИЛЕ?

ИСТОЧНИК: COGNITIVE TECHNOLOGIES, VIDIASCOPE.



1. В каких ситуациях, судя по тексту статьи, пилот обязан вести самолёт сам, не полагаясь на автопилот? Назовите три таких ситуации, упомянутые в тексте.

---

---

---

1. С какими утверждениями, как вам кажется, согласился бы автор статьи? Отметьте ВСЕ правильные ответы.

- Программы проверки орфографии не нужны
- Уметь считать в уме или на бумаге нужно и в эпоху гаджетов
- Хорошо, что прогресс позволяет пилоту вести самолёт, почти не задумываясь
- Количество аварий растёт, так как пилоты плохо владеют компьютером
- Прогресс цивилизации – палка о двух концах.

3. Какие из утверждений, упомянутых в статье, являются фактами, а какие – лишь мнением автора или других людей? Рядом с каждым утверждением поставьте знак «✓» в столбец «Факт» или «Мнение».

Утверждение	Факт	Мнение
1. Через 20 лет техника сможет заменить человека почти в половине профессий.		
2. Человечество использует автопилот уже более 100 лет.		
3. В медицине компьютер способен полностью заменить врача		
4. В типичном рейсе лётчик управляет самолётом 3-4 минуты.		

4. В статье говорится: «В авиации или в медицине последствия подобных действий могут быть тяжёлыми». О каких действиях идёт речь? Запишите свой ответ.

---

---

4. Что хочет подчеркнуть автор, завершая текст предложением: «Хотя, кажется, и эту заботу скоро снимут с наших плеч...»? Отметьте ОДИН правильный ответ.

- Прогресс облегчит жизнь людей во многих областях

- Создание компьютерных программ в будущем упростится
- Роль человека в будущем будет только уменьшаться
- Сбои в компьютерных программах будут происходить чаще

6. Ниже приведена часть разговора трёх ребят, которые прочитали статью «Не позволяй компьютеру думать за себя».

Лера. Суть статьи понятна – поменьше используйте гаджеты.

Стас. Думаю, дело не в том. Использовать гаджеты можно. Не надо при этом мозги отключать.

Максим. Автор просто против технического прогресса.

Кто из ребят прав? Объясните свой ответ

---

---

---

7. Проанализируйте данные опроса. Что считают главным достоинством беспилотных автомобилей в России и в США? Запишите свой ответ.

В России

---

В  
США

---

8. Какие риски, связанные с автоматизацией, не названы в статье, но о них упоминается в опросе? Запишите свой ответ.

---

---

---

9. Какой факт из перечисленных ниже вы могли бы привести, если бы захотели поспорить с автором статьи? Отметьте ОДИН правильный ответ.

□ Более 1,5 миллиона британских водителей, выполняя голосовые команды навигатора без учёта того, что происходит на дороге, совершали опасные манёвры. 300 тысяч из-за этого попали в аварийные ситуации.

□ Построенный древними римлянами водопровод снабжает Рим водой и сегодня.

□ Распространение компьютерных программ, которые просчитывают варианты ходов в шахматных партиях, заставило современных шахматистов играть более творчески.

□ Исследование, проведённое в Англии, показало, что люди, выполняющие в пути пошаговые голосовые инструкции, с трудом могут нарисовать даже примерную карту их маршрута. Многие не осознают, что их дважды отправляли в одно и то же место. При использовании обычных карт этого не происходит.

### Пример 3. Развитие глобальных компетенций, критического мышления



Они не всегда были такими. И, конечно, ещё будут меняться.

Как вы думаете, какой может стать школьная парта в будущем?

Как можно усовершенствовать парту, чтобы появились новые функции, дополнительные возможности в её использовании?

Проявите своё воображение! Желаем удачи!

*Задание:*

Предложите три различных изменения, при помощи которых можно было бы усовершенствовать школьную парту и расширить возможности её

использования в учебных целях. Основное назначение парты как рабочего места ученика должно быть сохранено.

Запишите свои предложения.

Усовершенствование 1

Усовершенствование 2

Усовершенствование 3

Выберите среди своих усовершенствований самое полезное, интересное и оригинальное. Усовершенствование должно сохранять основное назначение парты как рабочего места ученика, но расширять возможности использования парты в процессе учения.

Вы можете предложить и новую идею.