


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
Г. ХАБАРОВСКА «ВОЛОЧАЕВСКИЙ ЛИЦЕЙ»

<p>УТВЕРЖДЕНО приказ № 151 от 30.08. 2023 г. Директор МБОУ «Волочаевский лицей» _____ С.В. Якушенко</p> <p>Для документа</p> 	<p>ПРИНЯТО на заседании педагогического совета протокол № 1 от 30.08.2023 г.</p>	<p>РАССМОТРЕНО на заседании ШМО протокол № 1 от 29.08. 2023г. Руководитель ШМО _____ _____ Е.В.</p>
---	---	--

Адаптированная
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРЕДМЕТ алгебра (с нарушением слуха)

УЧИТЕЛЬ ШМО учителей математики

КЛАСС 7-9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа предназначена для учащихся 5-9 классов МБОУ «Волочаевский лицей» и рассчитана на 2023 – 2024 учебный год.

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер – 64101) (далее – ФГОС ООО),

2. Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

3. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;

4. Приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 07.06.2012 г. N 24480)

5. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 568 от 18.07.2022 “О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования” (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675)

6. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 “Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023)

7. Образовательной программы основного общего образования МБОУ «Волочаевский лицей»

8. Примерной адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития (далее – ПАООП ООО ЗПР),

9. Адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся МБОУ «Волочаевский лицей».

Рабочая программа (далее – Программа) по предмету «Математика» адресована глухим обучающимся, получающим основное общее образование. Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер – 64101) (далее – ФГОС ООО), Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р), Примерной программы воспитания – с учётом проверяемых требований к результатам освоения Основной образовательной программы основного общего образования.

Ценностные ориентиры в обучении учебному предмету «Математика» глухих обучающихся

Математика, являясь одним из системообразующих предметов школьного образования, играет важную роль в личностном и когнитивном развитии глухих обучающихся. Содержание данного курса содействует развитию логического мышления, овладению рациональными способами и приёмами освоения математического знания, осознанию законов, которые лежат в основе изучаемых явлений, а также существующих взаимосвязей между явлениями.

Значительна роль курса математики для овладения глухими обучающимися социальными компетенциями, включая способность решать значимые для повседневной жизни человека практические задачи, умение использовать приобретённые знания для изучения окружающей действительности.

Содержание курса математики является важным и для успешного освоения программного материала по другим учебным дисциплинам, для продолжения обучения в

системе непрерывного образования, для подготовки подрастающего поколения к трудовой деятельности – в связи с неоспоримой ролью математики в научно-техническом прогрессе, современном производстве, науке.

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Учебная дисциплина «Математика» осваивается на уровне ООО по варианту 1.2 АООП в пролонгированные сроки: с 5 по 10 классы включительно.

Основными линиями содержания учебного курса в 5—10 классах являются следующие: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика».

Развитие указанных линий осуществляется параллельно: каждая в соответствии с собственной логикой, но при этом в тесном взаимодействии. Кроме того, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное во ФГОС ООО требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне ООО.

В процессе уроков математики глухие обучающиеся знакомятся с разнообразными математическими понятиями и терминами, с математической фразеологией, что позволяет стимулировать речевое развитие и преодолевать его недостатки. И, наоборот, благодаря совершенствованию словесной речи происходит наиболее глубокое и основательное освоение математического знания, формирование абстрактного мышления. В данной связи существенная роль в обучении математике принадлежит слову. В соответствии со спецификой образовательно-коррекционной работы в ходе уроков математики предусматривается предъявление вербальных инструкций, постановка словесных задач, побуждение обучающихся к рассуждениям вслух, комментированию выполняемых действий, объяснению осуществлённых операций. Учитель должен создавать условия, при которых у обучающихся с нарушенным слухом будет возникать потребность в речевом общении для получения той или иной математической информации, а также планирования, выполнения, проверки практических действий математического содержания.

Когнитивная составляющая курса математики позволяет обеспечить как требуемый стандартом необходимый (базовый) уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, необходимый для углублённого изучения предмета.

Курс математики имеет ярко выраженную воспитательную направленность. Благодаря разнообразным видам деятельности и формам организации работы обучающихся на уроках математики происходит воспитание целеустремлённости, воли, настойчивости, осознанной потребности доводить начатое дело до конца. Выполняя те или иные задания, глухие обучающиеся осознают, что небрежное отношение к работе, отсутствие сосредоточенности при решении примеров, задач, осуществлении графических работ и др. обуславливает возникновение ошибок. Осуществляя деятельность в группе, в подгруппах, парах, обучающиеся с нарушением слуха учатся бесконфликтным способом решения проблемных ситуаций, спорных вопросов, принятию иного мнения, уважению к точке зрения другого человека.

Содержание уроков математики позволяет также обеспечивать эстетическое воздействие на личность, в частности, за счёт предъявления аккуратно выполненных дидактических пособий, анализа изображений, представленных в учебнике, включая геометрический материал.

Освоение глухими обучающимися программного материала по математике осуществляется преимущественно на уроках под руководством учителя. Однако для прочного освоения содержания курса требуется предусмотреть регулярное выполнение

домашних заданий, исключая дни проведения контрольных работ. При определении содержания и объёма домашнего задания необходимо учесть недопустимость перегрузки обучающихся учебным материалом.

Программа включает примерную тематическую и терминологическую лексику, которая должна войти в словарный запас глухих обучающихся за счёт целенаправленной отработки, прежде всего, за счёт включения в структуру словосочетаний, предложений, текстов, в т.ч. в связи с формулировкой выводов, выдвижением гипотез, оформлением логических рассуждений, приведением доказательств и т.п.¹

Принципы реализации-образовательно-коррекционной работы на уроках математики.

В соответствии с *принципом научности* в ходе образовательно-коррекционного процесса предусматривается, во-первых, выбор и предъявление материала в соответствии с требованиями и достижениями современной науки, включая математику, педагогику, сурдопедагогику и др. Во-вторых, приобретаемые обучающимися знания должны быть системными. Восприятие нового представляет собой процесс, в котором каждое впервые осваиваемое явление, тот или иной незнакомый объект рассматриваются в системе разнообразных связей с иными явлениями и объектами: сходными и отличными. В-третьих, предъявляемый материал должен быть достоверным, располагать подлинным научным объяснением. В коррекционно-образовательном процессе на уроках математики не допускается вульгаризация, чрезмерная упрощённость изложения знаний со ссылкой на особенности обучающихся, обусловленные нарушением слуха. В соответствии с данным принципом предусматривается воплощение математических представлений и понятий в точных словесных обозначениях, определениях. Кроме того, важным условием принципа научности является такая организация образовательно-коррекционного процесса, когда у глухих обучающихся формируются абстракции и обобщения как эмпирического, так и теоретического типа. Это предполагает постижение внутренних связей и закономерностей математических явлений, отношений, зависимостей. Научность в обучении математике (алгебре, геометрии) обеспечивается также за счёт предоставления материала, касающегося исторического развития этой науки и её современных достижений.

В соответствии с *принципом развивающего обучения* требуется обеспечивать становление познавательных и творческих способностей обучающихся, управление темпами и содержанием их математического развития за счёт соответствующих воздействий. В результате обучение будет «вести» за собой развитие. При этом требуется предъявление материала с учётом особых образовательных потребностей, речевых и познавательных возможностей, индивидуальных особенностей глухих обучающихся. Кроме того, предусматривается включение в содержание уроков как репродуктивных заданий, так и создание ситуаций познавательного затруднения, заданий проблемного характера. В числе типов заданий предусматривается высокий удельный вес таких, которые требуют активного использования словесной речи.

С учётом *принципа воспитывающего обучения* программный материал должен быть ориентирован на развитие у глухих обучающихся положительных моральных и нравственных качеств. Учебный материал названного курса обладает значительным воспитательным потенциалом, в связи с чем должен использоваться для расширения

¹ На уроках проводится специальная работа над пониманием, применением в самостоятельной речи, восприятием (слухозрительно и /или на слух с учётом уровня слухоречевого развития обучающихся) и достаточно внятным и естественным воспроизведением тематической и терминологической лексики, а также лексики по организации учебной деятельности обучающихся на уроке. Часть данного речевого материала, уже знакомого обучающимся, может отрабатываться на коррекционно-развивающих курсах «Развитие восприятия и воспроизведения устной речи» при совместном планировании работы учителем-предметником и учителем-дефектологом (сурдопедагогом), реализующим данные курсы. На коррекционно-развивающих курсах у обучающихся закрепляются умения восприятия (слухозрительно и/или на слух с учётом уровня их слухоречевого развития) и достаточно внятного и естественного воспроизведения данного речевого материала.

кругозора обучающихся, развития культуры умственного труда, совершенствования навыков рациональной организации работы и др. К значимым факторам реализации принципа воспитывающего обучения относятся глубокое знание предмета учителем, интересное и доступное для обучающихся изложение материала.

Принцип связи обучения с жизнью требует, чтобы при освоении знаний глухие обучающиеся, с одной стороны, опирались на собственный жизненный и практический опыт. С другой стороны, важно обеспечивать привлечение приобретённых знаний и умений в повседневной жизненной практике, в разных видах деятельности. Предусматривается регулярное ознакомление обучающихся с тем, как человек использует математические знания в различных социально-бытовых ситуациях, на производстве и т.п.

Принцип прочного усвоения знаний особо значим в образовательно-коррекционной работе в связи с особенностью обучающихся с нарушением слуха сравнительно быстро забывать осваиваемый учебный материал. В данной связи для адекватного осознания и прочного запоминания материала требуется опора на все сохранные анализаторы, использование кинестезических ощущений в восприятии математических объектов. Важным также является увязывание вновь запоминаемого с ранее полученными знаниями, включение нового знания в уже сложившуюся систему; развитие способности к опосредованному запоминанию, совершенствование соответствующих мыслительных приёмов. Требуется предусмотреть систематическое использование упражнений на повторение и закрепление пройденного материала с включением в повторение элементов новизны.

Принцип использования наглядности предусматривает постепенный переход от наглядности к слову, сочетание наглядности со словом. Реализация данного принципа требует учёта того, что наглядные виды мышления находятся в тесном взаимодействии со словесно-логическим мышлением. Данное взаимодействие начинается с мысленного формирования наглядных образов на основе словесного текста (например, условия задачи) в форме перевода на язык образов содержания этого текста (задачи) – устного либо письменного. В данном случае наглядный материал предстаёт в виде внешней опоры внутренних действий, которые выполняет глухой обучающийся под руководством педагога. По мере овладения математическими понятиями, абстрактно-логическим мышлением главное содержание в обучении математики составляют не сами предметы, явления, а существующие между ними связи и отношения. Обычной наглядности становится недостаточно, в связи с чем вступает в силу *принцип моделирования*. Он не противопоставлен принципу наглядности, а является его высшей ступенью. Благодаря моделированию глухие обучающиеся в наглядном виде (посредством схем, графиков, чертежей) осваивают методы и способы познания изучаемых отвлечённых связей и отношений между предметами, явлениями, поиска новых внутренних отношений и зависимостей. В свою очередь, неумеренное использование средств наглядности может отвлекать обучающихся от поставленной перед ними учебной задачи. В соответствии с этим не предусматривается задержка на наглядных формах действий, способов выполнения заданий в тех случаях, когда у глухих обучающихся сформированы мысленные образы этих действий. Однако при возникновении трудностей в связи с освоением материала, представленного в отвлечённой форме, предусматривается возвращение к наглядно-практической основе задания.

Принцип индивидуального подхода к обучающимся в условиях коллективного обучения математике предусматривает учёт того, что умственные, речевые, компенсаторные возможности глухих обучающихся различны. В этой связи требуется индивидуализация заданий по количеству и содержанию, предусматриваются различные меры помощи разным обучающимся.

Принцип опоры в обучении математике на здоровые силы обучающегося требует коррекционной направленности образовательного процесса. Глухие обучающиеся овладевают математическими знаниями преимущественно посредством слухозрительного

восприятия учебного материала с активным привлечением сохранных анализаторов, подкрепляя и расширяя получаемые знания благодаря практической деятельности, чувственно, двигателью, осязательно воспринимая математические объекты и явления. Разнообразные виды деятельности, нагружая различные анализаторы, чаще их сочетания, позволяют создавать в сознании более ясные и прочные образы понятия изучаемого математического материала.

Принцип деятельностного подхода отражает основную направленность современной системы образования глухого обучающегося, в которой деятельность рассматривается как процесс формирования знаний, умений и навыков и как условие, обеспечивающее коррекционно-развивающую направленность образовательного процесса. Особое место в реализации данного принципа отводится предметно-практической деятельности, которая рассматривается как средство коррекции и компенсации всех сторон психики глухого обучающегося – в соответствии с психологической теорией о деятельностной детерминации психики.

Принцип единства обучения математике с развитием словесной речи и неречевых психических процессов обусловлен структурой нарушения, особыми образовательными потребностями глухих обучающихся. В соответствии с этим в ходе уроков требуется уделять внимание работе над математической терминологией, расширять запас моделей и вариантов высказываний математического содержания. Овладение словесной речью в ходе уроков математики (алгебры, геометрии) является условием дальнейшего изучения этой дисциплины, а также освоения широкого круга математических и житейских понятий, используемых в обиходе.

Целенаправленная работа по развитию словесной речи (в устной и письменной формах), в том числе слухозрительного восприятия устной речи, речевого слуха, произносительной стороны речи (прежде всего, тематической и терминологической лексики учебной дисциплины и лексики по организации учебной деятельности) предусматривается на каждом уроке².

В процессе уроков математики требуется одновременно с развитием словесной речи обеспечивать развитие у глухих обучающихся других психических процессов. В частности, предусматривается руководство вниманием обучающихся через постановку и анализ учебных задач, а также сосредоточение и поддержание внимания за счёт привлечения средств наглядности, видеоматериалов, доступных по структуре и содержанию словесных инструкций. Развитие памяти обеспечивается посредством составления схем, анализа содержания таблиц, текстовых задач. Развитие мышления и его операций обеспечивается за счёт установления последовательности выполнения вычислительных действий, причинно-следственных связей и др. В образовательно-коррекционной работе следует сделать акцент на развитии у обучающихся словесно-логического мышления, без чего невозможно полноценно рассуждать, делать выводы, осуществлять выдвижение и проверку гипотез. В данной связи программный материал должен излагаться учителем ясно, последовательно, с включением системы аргументов и полным охватом темы. Важная роль в развитии у глухих обучающихся словесно-логического мышления принадлежит обсуждению и выведению формул, моделированию практических задач с помощью формул, выполнению вычислений по формулам и др.

В соответствии с *принципом интенсификации речевого общения* (коммуникативности) требуется создание на уроках математики ситуаций речевого общения. Для этого, как и на этапе НОО, важно практиковать различные формы работы глухих обучающихся: парами, бригадами и др. Данные формы работы, наряду с иными,

² Работа по развитию восприятия и воспроизведения устной речи не должна нарушать естественного хода урока, проводится на этапах закрепления и повторения учебного материала; в ходе урока обеспечивается контроль за произношением обучающихся, побуждение к внятной и естественной речи с использованием принятых методических приемов работы, на каждом уроке предусматривается фонетическая зарядка, которая проводится не более 3-5 минут.

позволяют осуществлять коммуникативность учебного математического материала и самой организации работы на уроке, активизировать «математический» словарь, «математическую» фразеологию, совершенствовать у обучающихся умения доказывать, рассуждать, формулировать выводы, извлекать и анализировать информацию математического содержания.

В процессе образовательно-коррекционной работы могут быть использованы цифровые технологии, к которым относят информационно-образовательные среды, электронный образовательный ресурс, дистанционные образовательные технологии, электронное обучение с помощью интернета и мультимедиа.

Преимуществами использования цифровых технологий в образовательно-реабилитационном процессе являются доступность, вариативность, наглядность обучения, обратная связь учителя с обучающимися, построение индивидуальной траектории изучения учебного материала, обучение с применением интеллектуальных систем поддержки (для адаптации учебного материала к особым образовательным потребностям обучающихся). Организация обучения на основе цифровых технологий позволяет активизировать компенсаторные механизмы обучающихся, осуществлять образовательно-реабилитационный процесс на основе полисенсорного подхода к преодолению вторичных нарушений в развитии.

Цифровые технологии могут использоваться в различных вариациях: в виде мультимедийных презентаций, как учебник и рабочая тетрадь, в качестве словаря или справочника с учебными видеофильмами, как тренажёр для закрепления новых знаний или в виде практического пособия.

Информационно-образовательная среда образовательного учреждения, организованная с использованием цифровых технологий, должна обеспечивать:

- информационно-методическую поддержку образовательного процесса с учётом особых образовательных потребностей обучающихся с нарушением слуха;
- планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения в соответствии с федеральными требованиями основного общего образования;
- мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса для отслеживания динамики усвоения учебного материала обучающимися с нарушением слуха;
- учёт санитарно-эпидемиологических требований при обучении школьников с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями слуха);
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся с нарушением слуха, их родителей (законных представителей), педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности), в том числе при реализации дистанционного образования.

В результате использования цифровых технологий в образовательном процессе у обучающихся с нарушением слуха формируются четыре вида цифровой компетентности:

- информационная и медиакомпетентность (способность работать с разными цифровыми ресурсами),
- коммуникативная (способность взаимодействовать посредством блогов, форумов, чатов и др.),
- техническая (способность использовать технические и программные средства),
- потребительская (способность решать с помощью цифровых устройств и интернета различные образовательные задачи).

Цели изучения учебного предмета «Математика»

Цель учебной дисциплины заключается в обеспечении овладения глухими обучающимися необходимым (определяемым стандартом) уровнем математической подготовки в единстве с развитием мышления и социальных компетенций, включая:

– формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

– подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

– развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

– формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Место предмета в учебном плане

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика», являясь обязательным.

Учебный предмет «Математика» является общим для обучающихся с нормативным развитием и с нарушениями слуха.

Содержание учебного предмета «Математика», представленное в Примерной рабочей программе, соответствует ФГОС ООО, Примерной адаптированной основной образовательной программе основного общего образования (вариант 1.2).

В 5–10 классах учебный предмет «Математика» изучается в рамках следующих учебных курсов:

в 5–6 классах – «Математика»,

в 7–10 классах – «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей), «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Содержание учебного предмета

АЛГЕБРА

7 КЛАСС

(3-й год обучения на уровне ООО)

Числа и вычисления. Рациональные числа

Алгебраические выражения

Уравнения и неравенства

Координаты и графики. Функции

Обобщение и систематизация изученного материала

Примерные виды деятельности обучающихся:

– объяснение значения понятий (формулирование определений);

– доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;

– решение текстовых задач арифметическими способами;

– формулирование правил (в рамках изученного);

– чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;

– анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);

– построение логических цепочек рассуждений;

– критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;

– проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);

– подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Алгебраический способ решения задач, буквенная запись свойств действий над числами, вычисления с рациональными числами, графики, дробь, комбинаторные задачи, координаты, корни уравнения, многочлены, множества точек на координатной плоскости, множества точек на координатной прямой, обратная пропорциональность, одночлены, перестановки, преобразование буквенных выражений, приведение подобных слагаемых, произведение и частное степеней, проценты, прямая пропорциональность, раскрытие скобок, расстояние между точками координатной прямой, решение задач с помощью уравнений, свойства степени с натуральным показателем, сложение и вычитание многочленов, сравнение дробей, статистические характеристики, степень с натуральным показателем, степень степени, произведения и дроби, умножение одночлена (многочлена) на многочлен, уравнение, формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Примерные фразы

Мы выяснили, какие величины называют прямо пропорциональными.

Я могу привести примеры прямо пропорциональных величин.

Мы сделали запись общей формулы прямо пропорциональной зависимости.

Я могу (затрудняюсь) сформулировать свойство прямо пропорциональных величин.

Я привел(а) пример пропорции и назвала её крайние и средние величины.

Мы находили площадь прямоугольника. Для этого мы измерили его стороны, а потом перемножили получившиеся числа.

На рисунке мы видим график функции $y=rx$. Нам нужно построить график, симметричный данному оси Oy . Нам предстоит записать формулой функцию графика, который мы построим.

Мы будем решать систему уравнений способом подстановки.

Мы знаем, что сумма двух дробей, знаменателем которых является число 3, равна 4. Разность этих дробей равна $1\frac{1}{3}$. Нам предстоит найти числители этих дробей.

Я составил(а) по рисунку систему уравнений.

Примерные выводы

Алгебра тесно связана с арифметикой. Она возникла в древние времена в результате поисков общих схем решения похожих арифметических задач. Есть два способа записи дробных чисел. Их можно записывать в виде десятичных и в виде обыкновенных дробей. Значит, нужно уметь сравнивать числа, записанные в любой из этих форм. Нужно уметь проводить вычисления, если среди чисел, с которыми надо выполнить арифметические действия, есть и обыкновенные, и десятичные дроби. С понятием дроби связано понятие процента. Чтобы решать задачи на проценты, надо свободно переходить от дробей к процентам и наоборот – от процентов к дробям.

Среднее арифметическое ряда чисел – это частное от деления суммы этих чисел на их количество.

Мода – это число ряда, которое встречается в этом ряду чаще всего (наиболее часто).

Размах – это один из статистических показателей различия, или разброса. Это разность между наибольшим и наименьшим значениями ряда данных.

Формула площади прямоугольника – $S=ab$. Она выражает соотношение между площадью S и длинами сторон a и b . Для нахождения площади прямоугольника надо измерить его стороны и перемножить получившиеся числа.

Формула пути равномерного движения – $s=vt$. Она выражает зависимость расстояния s от скорости движения v и времени t . Это главное соотношение между расстоянием, скоростью и временем движения позволяет по любым двум из указанных величин найти третью с помощью вычислений.

В быту каждый человек фактически пользуется формулой стоимости покупки. Для этого цена товара умножается на количество купленного товара. Например, цена одного

килограмма сахара умножается на количество купленных килограммов. Если стоимость покупки обозначить буквой C , цену товара буквой c , а количество купленного товара буквой m , то формулу стоимости покупки можно записать так: $C=cm$.

При вычислениях по формулам вместо букв можно подставлять разные числа. Например, в формуле $s=vt$ время и скорость могут меняться. В зависимости от этого будет меняться расстояние. Такие изменяющиеся величины называют переменными величинами. Буквы в формуле, которыми они обозначены, называют переменными.

Две величины называют прямо пропорциональными, если при увеличении одной из них в несколько раз другая увеличивается во столько же раз. Обратными пропорциональными называют две величины, при увеличении одной из них в несколько раз другая уменьшается во столько же раз.

Если отношение $\frac{a}{b}$ равно отношению $\frac{c}{d}$, то равенство $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ называют пропорцией.

Когда задачу решают алгебраическим способом, то условие задачи прежде всего переводят на язык математики. Первый шаг такого перевода – введение буквы для обозначения какой-либо неизвестной величины. В результате перевода обычно получается равенство, содержащее букву. Это равенство называют уравнением.

АЛГЕБРА 8 КЛАСС

(4-й год обучения на уровне ООО)

Числа и вычисления. Квадратные корни

Числа и вычисления. Степень с целым показателем

Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен

Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь

Обобщение и систематизация изученного материала

Примерные виды деятельности обучающихся:

- объяснение значения понятий (формулирование определений);
- доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;
- решение текстовых задач арифметическими способами;
- формулирование правил (в рамках изученного);
- чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;
- анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);
- построение логических цепочек рассуждений;
- критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;
- проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);
- подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Алгебраические дроби, вероятность случайного события, вынесение общего множителя за скобки, задача о нахождении стороны квадрата, иррациональные числа, квадратные корни, кубический корень, основное свойство дроби, преобразование выражений, разложение многочленов на множители, разложение на множители с применением нескольких способов, решение уравнений с помощью разложения на множители, свойства степени с целым показателем, случайные события, сложение (вычитание) алгебраических дробей, способ группировки, степень с целым показателем, теорема Пифагора, умножение (деление) алгебраических дробей, формулы разности и суммы кубов, формула разности квадратов, частота и вероятность, частота случайного события.

Примерные фразы

Мы записали распределительное свойство умножения в том виде, как оно применяется для вынесения общего множителя за скобки.

Я прочитал(а) формулу так: сумма кубов двух чисел равна произведению суммы этих чисел и неполного квадрата их разности.

Я назову приёмы, при помощи которых многочлен можно разложить на множители.

Разложение на множители – это основная задача теории многочленов.

Примерные выводы

Существует целый ряд приёмов для разложения многочленов на множители. Один из таких приёмов – вынесение общего множителя за скобки. Это преобразование выполняется на основе распределительного свойства – как и умножение многочлена на одночлен. Но в случае вынесения за скобки это свойство применяется справа налево.

Мы рассмотрели разные приёмы, при помощи которых многочлен можно разложить на множители: вынесение общего множителя за скобки, способ группировки, применение формул сокращённого умножения. В сложных случаях надо применять несколько приёмов. Не существует общих правил для установления того, какие способы и в каком порядке надо применять. Также не всегда можно разложить многочлен на множители. Но есть некоторые рекомендации, которые надо учитывать. Если можно вынести за скобки общий множитель, то это нужно сделать. Надо посмотреть, можно ли воспользоваться какой-нибудь формулой: 1) если имеется двучлен, то надо проверить, можно ли применить формулу разности (суммы) кубов, 2) если есть трёхчлен, то надо проверить, можно ли свернуть его в квадрат двучлена. Если не удаётся применить формулы сокращённого умножения, то надо попробовать использовать способ группировки. Когда разложение на множители завершено, надо проверить полученный результат с помощью умножения.

АЛГЕБРА

9 КЛАСС

(5-й год обучения на уровне ООО)

Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения

Уравнения и неравенства. Системы уравнений

Уравнения и неравенства. Неравенства

Функции. Основные понятия

Функции. Числовые функции

Обобщение и систематизация изученного материала

Примерные виды деятельности обучающихся:

- объяснение значения понятий (формулирование определений);
- доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;
- решение текстовых задач арифметическими способами;
- формулирование правил (в рамках изученного);
- чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;
- анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);
- построение логических цепочек рассуждений;
- критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;
- проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);
- подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

График линейного уравнения с двумя переменными, график функции, действительные числа, доказательство неравенств, задачи на координатной плоскости, квадратные уравнения, линейная функция, линейное уравнение с двумя переменными, линейные неравенства, неполные квадратные уравнения, неравенства, разложение квадратного трёхчлена на множители, решение задач с помощью систем уравнений, решение систем уравнений способом подстановки (сложения), с точностью до..., свойства неравенств, свойства функции, системы уравнений, сложные эксперименты, формула корней квадратного уравнения, чтение графиков.

Примерные фразы

Функция f называется возрастающей на множестве X , если большему значению аргумента соответствует большее значение функции.

Если на всей области определения функция возрастает, то её называют возрастающей функцией, а если убывает – то убывающей функцией.

Функцию, возрастающую на множестве X или убывающую на множестве X , называют монотонной функцией на множестве X .

Нам нужно указать область определения и область значений функции. Мы должны найти промежутки, на которых функция f убывает, возрастает и сохраняет постоянное значение.

Я готов(а) (могу, не могу, затрудняюсь, хочу) доказать: если чётная функция монотонна на положительной части области определения, то она имеет противоположный характер монотонности на отрицательной части области определения.

Мы сформулировали определение возрастающей и убывающей функций на множестве X . Нам нужно привести примеры возрастающей и убывающей функций.

Я могу объяснить, в чём состоит особенность графика чётной функции и привести примеры чётной и нечётной функции.

Я готов(а) ответить на вопрос о том, какая функция называется ограниченной и неограниченной.

Я затрудняюсь привести примеры функции, ограниченной снизу.

Примерные выводы

Функция f называется возрастающей на множестве X , если для любых двух значений аргумента x_1 и x_2 множества X , таких, что $x_2 > x_1$, выполняется неравенство $f(x_2) > f(x_1)$. Функция f называется убывающей на множестве X , если для любых двух значений аргумента x_1 и x_2 множества X , таких, что $x_2 > x_1$, выполняется неравенство $f(x_2) < f(x_1)$.

Мы знаем некоторые свойства монотонных функций. Монотонная функция каждое своё значение принимает лишь при одном значении аргумента. Если функция $y=f(x)$ является возрастающей (убывающей), то функция $y=-f(x)$ является убывающей (возрастающей). Сумма двух возрастающих функций является возрастающей функцией, а сумма двух убывающих функций является убывающей функцией. Если обе функции f и g возрастающие или обе убывающие, то функция $\varphi(x)=f(g(x))$ – возрастающая функция. Если функция $y=f(x)$ монотонна на множестве X и сохраняет на этом множестве знак, то функция $g(x)=\frac{1}{f(x)}$ на множестве X имеет противоположный характер монотонности.

Функция f называется чётной, если для любого $x \in D(f)$ верно равенство $f(-x)=f(x)$. Функция f называется нечётной, если для любого $x \in D(f)$ верно равенство $f(-x)=-f(x)$.

АЛГЕБРА

10 КЛАСС

(5-й год обучения на уровне ООО)³

Числа и вычисления. Действительные числа

Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной

Предусматривается увеличение учебного времени на изучение всех тематических разделов, представленных для данного года обучения.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений

Уравнения и неравенства. Неравенства

Функции

Числовые последовательности

Повторение, обобщение, систематизация изученного материала⁴

Примерные виды деятельности обучающихся:

- объяснение значения понятий (формулирование определений);
- доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;
- решение текстовых задач арифметическими способами;
- формулирование правил (в рамках изученного);
- чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;
- анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);
- построение логических цепочек рассуждений;
- критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;
- проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);
- подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Арифметическая прогрессия, вероятность, выборочные исследования, геометрическая прогрессия, гистограмма, графическое исследование уравнения, интервальный ряд, квадратичная функция, квадратные неравенства, парабола, параболоид, проценты (простые, сложные), прогноз, рациональные выражения, системы уравнений, системы уравнений с двумя переменными, статистика, статистическое оценивание, уравнение (целые, дробные), характеристика разброса, числовые последовательности.

Примерные фразы

Я могу объяснить на примере, как построить график функции $y=f(-x)$ и график функции $y=-f(-x)$, зная график функции $y=f(x)$.

Я могу обосновать, как выполняется построение графиков функции $g=|f(x)|$ и $g=f(|x|)$.

Нам нужно найти коэффициенты квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$, зная, что её график проходит через точки А (0;2), В (2;0), С (3;8).

Мы решали уравнения с одной переменной, обе части которых были целыми выражениями. Такие уравнения называются целыми уравнениями.

Я могу/затрудняюсь/не могу сформулировать определение линейного неравенства с двумя переменными и привести примеры.

Я могу/затрудняюсь/не могу ответить на вопрос о том, какую фигуру представляет множество точек координатной плоскости, координаты которых – решения системы линейных неравенств.

Я могу дать определение возрастающей (убывающей) последовательности и привести примеры.

Я хочу сформулировать принцип математической индукции.

Я могу ответить на вопрос о том, в каких промежутках тригонометрические функции принимают положительные значения, а в каких – отрицательные значения.

Я могу объяснить, что называется периодом функции и назвать основной период каждой тригонометрической функции.

⁴ Предусматривается повторение элементов содержания учебной дисциплины, осваивавшегося на 1 – 5 годах обучения на уровне ОО. Допускается распределение данного материала по соответствующим тематическим разделам, осваиваемым на 6-ом году обучения на уровне ОО.

Знание законов тригонометрических функции помогает решать простейшие тригонометрические уравнения, уравнения, в которых под знаком тригонометрических функций содержатся переменные.

Примерные выводы

Функцию, которую можно задать формулой вида $y=ax^2+bx+c$, где $a \neq 0$, называют квадратичной функцией.

Любую квадратичную функцию $y=ax^2+bx+c$ можно задать формулой вида $y=a(x-m)^2+n$.

Рассмотрим важное свойство параболы. При вращении вокруг оси симметрии парабола описывает фигуру – параболоид. Если внутреннюю поверхность параболоида сделать зеркальной и направить на неё пучок лучей, параллельных оси, то отражённые лучи соберутся в одной точке – фокусе. Если параболическое зеркало направить на Солнце, то температура в фокусе окажется такой высокой, что можно будет расплавить металл. Если источник света поместить в фокусе, то отражённые от зеркальной поверхности параболоида лучи оказываются направленными параллельно его оси и не рассеиваются. Это свойство используется при изготовлении прожекторов и автомобильных фар.

Чтобы построить график функции $y=|f(x)|$, если известен график функции $y=f(x)$, нужно поставить на месте той его части, где $f(x) \geq 0$, и симметрично отобразить относительно оси x другую его часть, где $f(x) < 0$.

Чтобы построить график функции $y=-|f(x)|$, если известен график функции $y=f(x)$, нужно оставить на месте ту часть графика функции $y=f(x)$, которая соответствует неотрицательной части области определения функции $y=f(x)$. Отразив эту часть симметрично относительно оси y , получим другую часть графика, соответствующую отрицательной части области определения.

Целое уравнение с одной переменной – это уравнение, левая и правая части которого – целые выражения.

При решении задачи мы применили графический способ решения системы двух уравнений с двумя переменными. Он состоит в том, что строят графики обоих уравнений и находят координаты общих точек этих графиков. Но графический способ позволяет найти решение системы только приближённо.

Любую систему двух линейных уравнений с двумя переменными можно решить способом подстановки или способом сложения. Но по-другому происходит с системами уравнений более высоких степеней. Для них нет общих способов решения. Лишь некоторые из них можно решить способом подстановки или способом сложения.

Последовательность, в которой каждый последующий член больше предыдущего, называется возрастающей. Последовательность, в которой каждый последующий член меньше предыдущего, называется убывающей.

Последовательность (a_n) называется ограниченной сверху, если существует такое число m , что $a_n \leq m$ при любом n .

Последовательность (a_n) называется ограниченной снизу, если существует такое число p , что $a_n \geq p$ при любом n .

Последовательность, ограниченная сверху и снизу, называется ограниченной последовательностью.

Каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго, является средним арифметическим предыдущего и последующего членов.

Функция с областью определения X и областью значений Y называется обратимой, если обратное ей соответствие между множеством Y и множеством X – функция.

Если функция f обратима, то обратное ей соответствие называют функцией, обратной функции f .

Конечное множество, в котором установлен порядок его элементов, называют перестановкой.