
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №70**

Принято
Педагогическим советом
Протокол № 11
от 02.06.2021г

Утверждаю
Директор МАОУ гимназия №70
_____ Н.В. Миногина
Приказ № 66-о от 04.06.2021г

Приложение № 19 к ООП ООО

Рабочая программа учебного предмета

АЛГЕБРА

ФГОС ООО

7-9 классы

срок реализации 3 года

Екатеринбург, 2021

Оглавление

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	3
Личностные результаты	4
Метапредметные результаты.....	6
Предметные результаты.....	11
ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	24
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	28
7 класс Тематическое планирование - 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 часа)	28
8 класс Тематическое планирование – 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 часа)	33
9 класс Тематическое планирование – 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 часа)	38
ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	43
Примеры контрольных заданий	47
7 класс АЛГЕБРА	47
8 класс АЛГЕБРА	50
9 класс АЛГЕБРА	51

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В соответствии с требованиями ФГОС ООО система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных – устанавливает и описывает классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают обучающиеся в ходе обучения, особо выделяя среди них те, которые выносятся на итоговую оценку, в том числе государственную итоговую аттестацию выпускников. Успешное выполнение этих задач требует от обучающихся овладения системой учебных действий (универсальных и специфических для каждого учебного предмета: регулятивных, коммуникативных, познавательных) с учебным материалом и, прежде всего, с опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведется в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их.

Предметные результаты приводятся в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Планируемые результаты, отнесенные к блоку «Выпускник научится», ориентируют пользователя в том, достижение какого уровня освоения учебных действий с изучаемым опорным учебным материалом ожидается от выпускника. Критериями отбора результатов служат их значимость для решения основных задач образования на данном уровне и необходимость для последующего обучения, а также потенциальная возможность их достижения большинством обучающихся. Иными словами, в этот блок включается круг учебных задач, построенных на опорном учебном материале, овладение которыми принципиально необходимо для успешного обучения и социализации и которые могут быть освоены всеми обучающимися.

Достижение планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносятся на итоговое оценивание, которое может осуществляться как в ходе обучения (с помощью накопленной оценки или портфеля индивидуальных достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации. Оценка достижения планируемых результатов этого блока на уровне ведется с помощью заданий базового уровня, а на уровне действий, составляющих зону ближайшего развития большинства обучающихся, – с помощью заданий повышенного уровня. 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. В повседневной практике преподавания цели данного блока не отрабатываются со всеми без исключения обучающимися как в силу повышенной сложности учебных действий, так и в силу повышенной сложности учебного материала и/или его пропедевтического характера на данном уровне обучения. Оценка достижения планируемых результатов ведется преимущественно в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации. Соответствующая группа результатов в тексте выделена курсивом.

Задания, ориентированные на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», могут включаться в материалы итогового контроля блока «Выпускник научится». Основные цели такого включения – предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение более высоким (по сравнению с базовым) уровнем достижений и выявить динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся. При этом невыполнение обучающимися заданий, с помощью которых ведется оценка достижения планируемых результатов данного блока, не является препятствием для перехода на следующий уровень обучения. В ряде случаев достижение планируемых результатов этого блока целесообразно вести в ходе текущего и промежуточного оценивания, а полученные результаты фиксировать в виде накопленной оценки (например, в форме портфеля достижений) и учитывать при определении итоговой оценки.

Подобная структура представления планируемых результатов подчеркивает тот факт, что при организации образовательного процесса, направленного на реализацию и достижение планируемых результатов, учитель будет использовать педагогические технологии, основанные на дифференциации требований к подготовке обучающихся.

Личностные результаты

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях

народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами обучающиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий - концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
 - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
 - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
 - ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
 - формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
 - обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
 - обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
 - выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
 - выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
 - составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
 - определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
 - описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
 - планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
 - систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
 - отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
 - оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
 - находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
 - работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
 - устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности

- предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
 - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
 - свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
 - оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
 - обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
 - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
 - соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
 - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
 - самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
 - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
 - демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
 - выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
 - выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
 - объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
 - выделять явление из общего ряда других явлений;
 - определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между

- явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
 - строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
 - излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
 - самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
 - вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
 - объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
 - выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
 - делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
 - определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
 - создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
 - строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
 - создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
 - преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
 - переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
 - строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
 - строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
 - анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
 - ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
 - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
 - резюмировать главную идею текста;
 - преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать

- текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.
9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
- определять свое отношение к природной среде;
 - анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
 - проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
 - прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
 - распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
 - выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
 - осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
 - формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
 - соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
- определять возможные роли в совместной деятельности;
 - играть определенную роль в совместной деятельности;
 - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
 - определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
 - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
 - корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
 - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
 - предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
 - выделять общую точку зрения в дискуссии;
 - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
 - организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
 - устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные

непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
 - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
 - представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
 - соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
 - высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
 - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
 - создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
 - использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
 - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
 - делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
 - выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
 - выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
 - использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
 - использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
 - создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

**Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)
Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

¹ Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);

- строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

Числа

- Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать рациональные и иррациональные числа;

- представлять рациональное число в виде десятичной дроби

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;

- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;

- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;

- выделять квадрат суммы и разности одночленов;

- раскладывать на множители квадратный трехчлен;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;

- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;

- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;

- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;

- решать дробно-линейные уравнения;

- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;

- решать уравнения вида $x^n = a$;

- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;

- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;

- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;

- *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
- *исследовать функцию по ее графику;*
- *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
- *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
- *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*
- *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

Текстовые задачи

- *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
- *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
- *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
- *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
- *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
- *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
- *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
- *анализировать затруднения при решении задач;*
- *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;*
- *решать разнообразные задачи «на части»;*
- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*
- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*

- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать³ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликация);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

³ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.

$$(\sqrt{x^k})^2 = x^k$$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние)

при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА⁴

Содержание курса АЛГЕБРЫ в 7–9 классах

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на*

⁴ Курсивом в рабочих программах учебных предметов выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получат возможность научиться».

множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.* Сходящаяся геометрическая прогрессия.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс Тематическое планирование - 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 часа)

№ урока	Тема урока	ВР ⁵
1.	История математики. <i>Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.</i>	БЖ, ГрПВ
2.	Числа. Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения.	СВ
3.	Тождественные преобразования. Числовые и буквенные выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	ТВ
4.	Допустимые и недопустимые значения переменной.	СВ
5.	Алгебраические равенства. Формулы.	СПВ
6.	Свойства арифметических действий.	СВ
7.	Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	СВ
8.	Алгебраическая сумма	СВ
9.	Раскрытие скобок и заключение в скобки.	СВ
10.	Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические выражения».	
11.	Анализ контрольной работы. Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.	ДНВ
12.	Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Решение уравнения.	ТВ
13.	Линейное уравнение и его корни. Решение линейных уравнений. Проверка корней уравнения. <i>Количество корней линейного уравнения.</i>	ТВ
14.	Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Уравнения, сводимые к линейным.</i>	ТВ
15.	<i>Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.</i>	БЖ
16.	Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом.	АКВ, СПВ
17.	Решение текстовых задач алгебраическим способом. Линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.	АКВ, СПВ
18.	Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения с одним неизвестным».	
19.	Анализ контрольной работы. Степень с натуральным показателем. Таблица основных степеней.	ЭВ
20.	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Умножение и	ГрПВ

⁵ **Условные обозначения:** Гражданско-патриотическое воспитание – ГПВ; Духовно-нравственное – ДНВ; Социально-правовое – СПВ; Семейное воспитание – СВ; Экологическое воспитание – ЭВ; Трудовое воспитание - ТВ; Безопасность жизнедеятельности – БЖ; Антикоррупционное воспитание - АКВ

	деление степеней с одинаковым основанием. Возведение степени в степень.	
21.	Умножение и деление степеней с одинаковым показателем.	ЭВ
22.	Преобразование выражений, содержащих степень с натуральным показателем. Понятие «стандартная запись числа».	ГрПВ
23.	Одночлен. Стандартный вид одночлена.	ТВ
24.	Действия с одночленами. Сложение и вычитание одночленов.	ЭВ
25.	Действия с одночленами. Умножение одночленов.	ЭВ
26.	Многочлен. Приведение подобных членов.	ТВ
27.	Действия с многочленами. Сложение и вычитание многочленов. Алгоритм.	АКВ
28.	Действия с многочленами. Сложение и вычитание многочленов.	ТВ
29.	Действия с одночленами и многочленами. Умножение многочлена на одночлен. Алгоритм.	ТВ
30.	Умножение многочлена на одночлен.	ТВ
31.	Умножение многочлена на многочлен. Алгоритм.	ТВ
32.	Умножение многочлена на многочлен.	ТВ
33.	Деление одночлена и многочлена на одночлен.	ЭВ
34.	Решение задач по теме «Одночлены и многочлены».	ЭВ
35.	Контрольная работа № 3 по теме «Одночлены и многочлены»	
36.	Анализ контрольной работы. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки.	ТВ
37.	Вынесение общего множителя за скобку. Примеры использования при решении уравнений.	ГрПВ
38.	Разложение многочлена на множители: способ группировки.	ТВ
39.	Способ группировки. Примеры использования при решении уравнений.	ТВ
40.	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов.	ТВ
41.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности.	ТВ
42.	Формулы сокращенного умножения. Куб суммы и куб разности.	ТВ
43.	Формулы сокращенного умножения. Разность кубов, сумма кубов.	ТВ
44.	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения</i> : разность квадратов.	ТВ
45.	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращенного умножения</i> : квадрат суммы, квадрат разности.	ТВ
46.	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения</i> : сумма и разность кубов, куб суммы и куб разности.	ТВ
47.	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения.	ГрПВ
48.	Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов.	ТВ
49.	Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов.	ГрПВ
50.	Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приемов. Применение формул сокращенного	ТВ

	умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений.	
51.	Контрольная работа № 4 по теме «Разложение многочленов на множители»	
52.	Анализ контрольной работы. Дробно-рациональные выражения. <i>Алгебраическая дробь.</i>	ДНВ
53.	<i>Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.</i>	ДНВ
54.	<i>Сокращение алгебраических дробей.</i> Алгоритм.	ТВ
55.	Сокращение алгебраических дробей, числитель и знаменатель которых разложены на множители.	ТВ
56.	Сокращение алгебраических дробей, числитель и знаменатель которых не разложены на множители.	ТВ
57.	<i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i> Алгоритм.	ДНВ
58.	<i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, если знаменатель дробей разложен на множители.</i>	ДНВ
59.	<i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, если знаменатель дробей не разложен на множители.</i>	ДНВ
60.	<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.</i>	ТВ
61.	<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание дробей с разными знаменателями, представленными в виде произведения.</i>	ТВ
62.	<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание дробей с разными знаменателями, не представленными в виде произведения.</i>	ТВ
63.	<i>Действия с алгебраическими дробями: умножение и деление дробей, числители и знаменатели которых одночлены.</i>	ТВ
64.	<i>Действия с алгебраическими дробями: умножение и деление дробей, числители и знаменатели которых разложены на множители.</i>	ТВ
65.	<i>Действия с алгебраическими дробями: возведение в степень.</i>	ТВ
66.	Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.	ТВ
67.	Преобразование рациональных выражений. Преобразование рациональных выражений. Решения задач.	СВ, ЭВ, СПВ
68.	Решение задач «Алгебраические дроби».	СВ, ЭВ, СПВ
69.	Контрольная работа № 5 по теме «Алгебраические дроби»	
70.	Анализ контрольной работы. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Построение точки по ее координатам и отыскание координат точки в системе координат <i>Oxy</i> .	ЭВ
71.	Функции. Понятие функции. Значение функции в точке.	ГрПВ
72.	Способы задания функции: аналитический, графический, табличный. График функции.	ТВ

73.	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.	ЭВ, СПВ, ГрПВ
74.	Функция $y = kx$ и её график.	АКВ
75.	Линейная функция. Свойства и график линейной функции. Нахождение по графику области определения, множества значений, нули функции.	ЭВ, СПВ, ГрПВ
76.	Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	ГрПВ
77.	Взаимное расположение графиков линейных функций.	БЖ
78.	<i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>	ТВ
79.	Контрольная работа № 6 по теме " Понятие функции. Линейная функция"	
80.	Анализ контрольной работы. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>	СВ
81.	Системы уравнений. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.	ТВ, ЭВ
82.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки.	ТВ, ЭВ
83.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения.</i>	ТВ
84.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод.</i> Определение приближенных значений координат точки пересечения графиков функций.	ТВ
85.	Решение простейших систем разными способами.	ДНВ
86.	Решение более сложных систем разными способами.	СПВ
87.	<i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>	ТВ
88.	<i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>	ЭВ
89.	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Задачи на движение. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении.	АКВ, ЭВ, ГрПВ
90.	Задачи на работу и покупки. Соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.	АКВ, ЭВ, ГрПВ
91.	Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	АКВ, ЭВ, ГрПВ
92.	Контрольная работа № 7 по теме «Системы двух уравнений с двумя неизвестными».	
93.	Анализ контрольной работы. Повторение. Алгебраические	ТВ

	выражения. Тождественные преобразования. Числовые и буквенные выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	
94.	Повторение. Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Решение уравнения.	ТВ
95.	Повторение. Решение текстовых задач. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.	ЭВ, СВ
96.	Повторение. Преобразование выражений, содержащих степень с натуральным показателем. Понятие «стандартная запись числа».	ТВ
97.	Повторение. Деление одночлена и многочлена на одночлен.	ТВ
98.	Повторение. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, <i>применение формул сокращенного умножения</i> .	ТВ
99.	Повторение. <i>Действия с алгебраическими дробями</i> .	ТВ
100.	Повторение. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.	ТВ
101.	Повторение. Линейная функция. Свойства и график линейной функции. Нахождение по графику области определения, множества значений, нули функции. Использование свойств линейной функции и ее графика при решении задач из других учебных предметов.	ТВ
102.	Повторение. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	ТВ

8 класс Тематическое планирование – 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 часа)

№ урока	Тема урока	ВР ⁶
1.	Действия с одночленами и многочленами. Повторение.	ТВ
2.	Линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным. Повторение.	ТВ
3.	Алгебраические дроби. Повторение.	ТВ
4.	Положительные и отрицательные числа.	ГрПВ
5.	Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>	ЭВ
6.	Неравенства. Числовые неравенства. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Изображение решения неравенств на числовой прямой.	БЖ
7.	Свойства числовых неравенств. Задачи на оценку значения выражения.	БЖ
8.	Свойства числовых неравенств. Задачи на доказательство.	ТВ
9.	Сложение и умножение неравенств.	ДНВ
10.	Строгие и нестрогие неравенства.	ДНВ
11.	Неравенство с переменной. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i>	ТВ
12.	Решение неравенств. Решение линейных неравенств. Алгоритм. Изображение решения неравенств на числовой прямой.	ТВ
13.	Решение простейших линейных неравенств.	ТВ
14.	Решение неравенств, сводящихся к линейным.	ТВ
15.	Решение задач с помощью линейных неравенств.	ТВ
16.	Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой.	ТВ
17.	Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	ДНВ
18.	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных	БЖ
19.	Модуль числа. <i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i> Уравнения и неравенства. Уравнения, содержащие модуль.	ЭВ
20.	Неравенства, содержащие модуль.	ТВ
21.	Решение задач по теме «Неравенства».	ТВ

⁶ **Условные обозначения:** Гражданско-патриотическое воспитание – ГПВ; Духовно-нравственное – ДНВ; Социально-правовое – СПВ; Семейное воспитание – СВ; Экологическое воспитание – ЭВ; Трудовое воспитание - ТВ; Безопасность жизнедеятельности – БЖ; Антикоррупционное воспитание - АКВ

22.	Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства».	
23.	Анализ контрольной работы. Приближенные значения величин. Погрешность приближения.	ГрПВ
24.	Оценка погрешности.	ДНВ
25.	Округление чисел.	АКВ
26.	Относительная погрешность.	БЖ
27.	Практические приёмы приближённых вычислений.	ЭВ
28.	Простейшие вычисления на микрокалькуляторе.	АКВ
29.	Действия над числами, записанными в стандартном виде. <i>Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора.</i>	ГрПВ
30.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Понятие. Оценка значения квадратного корня из положительного целого числа.	СВ
31.	Арифметический квадратный корень. Примеры решения задач.	ТВ
32.	<i>Множество действительных чисел.</i> Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание рациональных и иррациональных числа.	ДНВ
33.	Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии.	ЭВ
34.	Сравнение чисел. <i>Сравнение иррациональных чисел.</i>	СПВ
35.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: квадратный корень из степени.	ДНВ
36.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение.	ЭВ
37.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: деление.	СВ
38.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня.	ТВ
39.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: <i>внесение множителя под знак корня.</i>	ТВ
40.	Преобразование числовых иррациональных выражений.	АКВ
41.	Преобразование буквенных иррациональных выражений.	ТВ
42.	Решение задач по теме «Квадратные корни».	ТВ
43.	Контрольная работа № 2 по теме «Квадратные корни».	
44.	Анализ контрольной работы. Квадратное уравнение и его корни. Квадратные уравнения.	ДНВ
45.	Неполные квадратные уравнения.	ГрПВ
46.	Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: разложение на множители.	ТВ
47.	Метод выделения полного квадрата.	СВ
48.	Дискриминант квадратного уравнения. <i>Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</i> Формула корней квадратного уравнения	ТВ

49.	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. <i>История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа</i>	ГрПВ
50.	<i>Квадратные уравнения с параметром</i>	ЭВ
51.	<i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: подбор корней с использованием теоремы Виета.</i>	СПВ
52.	<i>Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Решение квадратных уравнений: разложение на множители.</i>	ТВ
53.	<i>Уравнения, сводимые к квадратным. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований.</i>	ТВ
54.	<i>Уравнения, сводимые к квадратным. Метод замены переменной. Биквадратные уравнения.</i>	ТВ
55.	<i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Решение дробно-рациональных уравнений (метод равносильных преобразований)</i>	ТВ
56.	<i>Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Решение дробно-рациональных уравнений.</i>	ТВ
57.	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i>	ЭВ, СВ
58.	Задачи на движение. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении.	АКВ, ДНВ,БЖ
59.	Задачи на работу и покупки. Анализ возможных ситуаций соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	АКВ, ДНВ,БЖ
60.	Логические задачи. Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц</i>	АКВ, ДНВ,БЖ
61.	Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод подстановки. Алгоритм.	ТВ
62.	Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод подстановки.	ТВ
63.	Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод алгебраического сложения.	ТВ
64.	Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод алгебраического сложения.	ТВ
65.	Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод введения новых переменных.	ТВ
66.	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи). Движение. Движение по воде.	БЖ, ГрПВ
67.	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи). Работа.	БЖ, ЭВ

68.	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи). Проценты.	АКВ, ДНВ
69.	Решение задач по теме «Квадратные уравнения».	СВ
70.	Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные уравнения»	
71.	Анализ контрольной работы. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Квадратичная функция. Определение.	ЭВ, БЖ
72.	График квадратичной функции (парабола). <i>График $y=ax^2$. Построение графика квадратичной функции по точкам.</i>	ЭВ, БЖ
73.	<i>График $y=ax^2$. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность.</i>	ЭВ, БЖ
74.	<i>График $y=ax^2$. Свойства функций: промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.</i>	ТВ
75.	<i>График $y=ax^2+bx+c$. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам</i>	ЭВ, ГрПВ
76.	<i>График $y=ax^2+bx+c$. Исследование функции по ее графику.</i>	ТВ
77.	<i>График $y=ax^2+bx+c$. Исследование функции по ее графику.</i>	ДНВ
78.	Свойства квадратичной функции.	ДНВ
79.	<i>Построение графика квадратичной функции с помощью сдвига графика функции $y = ax^2$. Преобразование графика функции $y=f(x)$ для построения графиков вида $y=af(kx+b)+c$.</i>	ТВ
80.	График функции $y= x $, $y = ax^2+bx+c $.	ТВ
81.	Чтение графика квадратичной функции.	ТВ
82.	Графическое решение квадратных уравнений.	ДНВ
83.	Решение задач по теме «Квадратичная функция»	ЭВ, ГрПВ
84.	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратичная функция»	
85.	Анализ контрольной работы. <i>Квадратное неравенство и его решения.</i>	ЭВ
86.	<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.</i>	БЖ
87.	<i>Запись решения квадратного неравенства.</i>	СПВ
88.	<i>Метод интервалов.</i>	ТВ
89.	<i>Решение квадратных неравенств: метод интервалов.</i>	ТВ
90.	<i>Решение целых неравенств методом интервалов.</i>	ТВ
91.	<i>Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>	ТВ
92.	Решение систем квадратных неравенств с одной переменной.	ТВ
93.	Системы рациональных неравенств. <i>Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.</i>	ГрПВ
94.	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные неравенства».	

95.	Анализ контрольной работы. Повторение: свойства квадратного корня. Функция $y=\sqrt{x}$.	ЭВ
96.	Повторение. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных.	ТВ
97.	Повторение. Графики функций. Графики функций $y= x $.	ТВ
98.	Повторение. Преобразование числовых иррациональных выражений.	ТВ
99.	Повторение. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней.	ТВ
100.	Повторение. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения.	СВ
101.	Повторение. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод введения новых переменных.	ТВ
102.	Повторение. Решение задач с помощью систем уравнений.	ТВ

9 класс Тематическое планирование – 3 часа в неделю, 34 недели (всего 102 часа)

№ урока	Тема урока	ВР ⁷
1.	Повторение. Рациональные уравнения.	ТВ
2.	Повторение. Рациональные неравенства.	ТВ
3.	Повторение. Степень с натуральным показателем и ее свойства	ТВ
4.	Повторение. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	ТВ
5.	Степень с целым показателем. Определение.	ГрПВ
6.	Степень с целым показателем. Свойства.	ЭВ
7.	Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем.	ДНВ
8.	Арифметический корень натуральной степени. Определение.	ДНВ
9.	Арифметический корень натуральной степени. Свойства.	ДНВ
10.	Преобразование выражений, содержащих корень натуральной степени.	ТВ
11.	Степень с рациональным показателем.	ЭВ
12.	Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.	ДНВ
13.	Возведение в степень числового неравенства.	АКВ
14.	Решение задач по теме «Степень с рациональным показателем».	БЖ
15.	Контрольная работа № 1 по теме «Степень с рациональным показателем».	
16.	Анализ контрольной работы №1 по теме «Степень с рациональным показателем». <i>Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.</i>	ЭВ
17.	Функция. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Свойства функций: область определения, множество значений, нули.	ГрПВ
18.	Свойства функций: промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	ДНВ
19.	Обратная пропорциональность. Свойства функции $y=k/x$. Гипербола.	БЖ
20.	<i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции.</i>	ДНВ
21.	Неравенства и уравнения, содержащие степень. <i>Функция $y=x^n$ $n \in \mathbb{N}$.</i>	ДНВ
22.	<i>Функция $y=x^n$ $n \in \mathbb{N}$. Свойства и графики.</i>	ДНВ
23.	Функции $y=x^{-n}$ $n \in \mathbb{N}$. Определение	ДНВ

⁷ **Условные обозначения:** Гражданско-патриотическое воспитание – ГПВ; Духовно-нравственное – ДНВ; Социально-правовое – СПВ; Семейное воспитание – СВ; Экологическое воспитание – ЭВ; Трудовое воспитание - ТВ; Безопасность жизнедеятельности – БЖ; Антикоррупционное воспитание - АКВ

24.	Функции $y=x^{-n}$ $n \in \mathbb{N}$. Свойства и графики	ДНВ
25.	График функции $y=a+k/(x+b)$.	ДНВ
26.	Функция $y=\sqrt[3]{x}$, её свойства и график $y=\sqrt[3]{x}$.	ДНВ
27.	Кусочно-заданные функции.	ДНВ
28.	Кусочно-заданные функции.	ТВ
29.	Использование свойств функций при решении уравнений. Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.	АКВ
30.	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)}=a$, $\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}$. Уравнения $\sqrt{f(x)}=a$.	ГрПВ
31.	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)}=a$, $\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}$. Уравнения $\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}$, $\sqrt{f(x)}=g(x)$.	ТВ
32.	Простейшие иррациональные неравенства.	ТВ
33.	Решение задач по теме «Степенная функция».	СПВ
34.	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция».	
35.	Анализ контрольной работы №2 по теме «Степенная функция» Последовательности и прогрессии. Числовая последовательность. Определение.	ЭВ
36.	Числовая последовательность. Аналитическое задание последовательности. Рекуррентное задание последовательности	СВ
37.	Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.	АКВ
38.	Арифметическая прогрессия и ее свойства.	ГрПВ
39.	Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.	ЭВ
40.	Арифметическая прогрессия. Решение задач.	ЭВ
41.	Арифметическая прогрессия. Решение задач.	ЭВ
42.	Геометрическая прогрессия. Основные понятия.	СВ
43.	Формула общего члена геометрической прогрессии.	ТВ
44.	Геометрическая прогрессия. Характеристическое свойство.	ДНВ
45.	Геометрическая прогрессия. Решение задач.	ДНВ
46.	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии.	ТВ
47.	Сходящаяся геометрическая прогрессия.	ТВ
48.	Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.	ГрПВ
49.	Контрольная работа № 3 по теме «Последовательности и прогрессии».	
50.	Анализ контрольной работы №3 по теме «Последовательности и прогрессии». Случайные события. Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы).	АКВ

51.	Вероятности элементарных событий.	БЖ
52.	События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.	СВ
53.	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.	ЭВ
54.	<i>Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий.</i>	ГрПВ
55.	<i>Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева.</i>	СВ
56.	<i>Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</i>	АКВ
57.	<i>Элементы комбинаторики. Правило умножения, перестановки, факториал числа.</i>	СВ
58.	<i>Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля.</i>	СВ
59.	<i>Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.</i>	ЭВ
60.	<i>Случайные величины. Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин.</i>	ЭВ
61.	<i>Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.</i>	ДНВ
62.	<i>Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</i>	БЖ, СПВ
63.	<i>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров</i>	ГрПВ
64.	Статистика и теория вероятностей. Статистика. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.	АКВ
65.	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.	ЭВ
66.	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	ЭВ
67.	Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	СВ
68.	Контрольная работа № 4 по теме «Статистика. Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные величины».	
69.	Анализ контрольной работы №4 по теме «Статистика. Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные величины» Множества и отношения между ними. Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества,	ЭВ

	<i>пустое, конечное, бесконечное множество.</i>	
70.	Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, <i>распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.</i>	СВ
71.	Операции над множествами. Пересечение и объединение множеств.	СВ
72.	<i>Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i>	СВ
73.	Элементы логики. Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной.	ДНВ
74.	Пример и контрпример. Высказывания. Истинность и ложность высказывания. <i>Сложные и простые высказывания.</i>	ДНВ
75.	<i>Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).</i>	ТВ
76.	Уравнение окружности.	ТВ
77.	Уравнение прямой.	ТВ
78.	Множества точек на координатной плоскости.	ТВ
79.	Решение задач по теме «Логика».	ТВ
80.	Решение задач по теме «Множества».	ДНВ
81.	Контрольная работа № 5 по теме «Множества. Логика».	
82.	Повторение. Формулы сокращенного умножения.	ТВ
83.	Повторение. Действия с многочленами и одночленами.	ТВ
84.	Повторение. Разложение многочленов на множители.	ТВ
85.	Повторение. Преобразование рациональных выражений.	ТВ
86.	Повторение. Определение и свойства квадратного корня.	ТВ
87.	Повторение. Преобразование иррациональных выражений.	ТВ
88.	Повторение. Линейные уравнения.	ТВ
89.	Повторение. Квадратные уравнения.	ТВ
90.	Повторение. Рациональные уравнения.	ТВ
91.	Повторение. Системы уравнений.	ТВ
92.	Повторение. Линейные неравенства.	ТВ
93.	Повторение. Квадратные неравенства.	ТВ
94.	Повторение. Рациональные неравенства.	ТВ
95.	Повторение. Системы неравенств.	ТВ
96.	Функции $y=\sqrt{x}$, $y=\sqrt[3]{x}$. Повторение .	ТВ
97.	Повторение. Квадратичная функция.	ТВ
98.	Повторение. Гипербола.	ТВ
99.	Повторение. Функции $y=x^n$ $n \in \mathbb{N}$.	ТВ
100.	Повторение. Функции $y=x^{-n}$ $n \in \mathbb{N}$.	ТВ
101.	Повторение. Арифметическая прогрессия.	ТВ

102.	Повторение. Геометрическая прогрессия.	ТВ
------	--	----

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Образцы контрольно-измерительных материалов являются примерными и позволяют:

- получить представление о диапазоне контрольных измерительных материалов по курсу, представить разнообразие заданий тренировочного, контрольного и диагностического модулей, как для интерактивного видео-урока (используемого в период дистанционного обучения), так и традиционного урока в рамках классно-урочной системы;
- представить возможности освоения материала, с точки зрения его дифференциации для различных категорий обучающихся, мотивационного и психоэмоционального компонентов уроков.

Контрольно-измерительные материалы подбираются/составляются учителем для организации отработки навыков, закрепления полученных знаний и контроля результатов освоения программного материала, как в ходе каждого урока, так и в рамках итогового урока по материалу раздела.

Контрольные и тренировочные работы включают задания, адаптированные к всероссийским проверочным работам и основному государственному экзамену.

Для контроля и оценки знаний и умений в условиях дистанционного обучения используются различные письменные работы, которые не требуют развернутого ответа с большими затратами времени. Практикуется представлять задания, дифференцированные по уровням сложности (базовый, повышенный и высокий), что позволяет обучающимся выполнять их с учетом своих индивидуальных особенностей.

В качестве интерактивных тренажеров могут быть рекомендованы материалы к урокам Российской электронной школы.

Таблица

Типы тренажеров и контрольных заданий РЭШ

№	Тип задания	Характеристика
1	Единичный множественный выбор	обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Ответ может содержать текст (с формулами), формулы, изображения или текст с изображением, аудио
2	Выбор элемента из выпадающего списка	При выполнении этого задания пользователю предлагается заполнить пропуски в тексте, выбрав один из вариантов ответов, представленных в виде выпадающего списка. Задание содержит только текстовую информацию и формулы.
3	Установление соответствий между элементами двух множеств	Попарное соединение объектов, расположенных в столбик. Задание представляет собой блоки текста и иллюстрации, расположенные в два столбца. Может включать блоки, не содержащие правильного ответа. Пользователь, соединяя точки, устанавливает соответствия. Соединяются объекты в соседних столбцах. Столбец может иметь заголовок. Вариант ответа может содержать текст, формулу, изображение или изображение

		с подписью, аудио
4	Ребус - соответствие	Попарное соединение объектов, расположенных хаотично. Задание представляет собой изображения, расположенные хаотично. Может включать лишние изображения. Пользователь, соединяя точки на изображениях, устанавливает соответствия. Соединяются любые объекты. Варианты ответов по умолчанию перемешиваются
5	Добавление подписей к изображениям	Задание может быть представлено двумя способами: - одно общее изображение, на котором пользователю нужно разместить надписи (текстовые данные); - отдельные самостоятельные изображения, к которым пользователю необходимо подобрать подписи (текстовые данные). Допускается наличие неправильных вариантов подписей для перетаскивания
6	Подстановка элементов в пропуски в тексте ⁵	При выполнении задания на вставку элементов в текст (перетаскивание) учащемуся предлагается разместить предложенные варианты ответов в пропуски в тексте. Содержит только текстовую информацию (без изображений). Допускается наличие неправильных вариантов ответа для перетаскивания (например, перетаскивание двух вариантов ответов из трёх предложенных)
7	Подстановка элементов в пропуски в таблице	При выполнении задания на вставку элементов в таблицу (перетаскивание) учащемуся предлагается разместить предложенные варианты ответов в незаполненные ячейки таблицы может содержать как текстовую информацию, формулы, так и изображения. Не допускается наличие лишних вариантов ответа для перетаскивания
8	Кроссворд	При выполнении данного задания пользователю предлагается занести ответы на предложенные вопросы в пустые ячейки кроссворда. Ввод ответов осуществляется с помощью подстановки букв, расположенных под кроссвордом. Кроссворд не может содержать более 10 слов
9	Сортировка элементов по категориям	При выполнении задания «сортировка элементов по категориям» (заполнение таблицы) учащемуся предлагается разместить предложенные варианты ответов по нескольким колонкам по указанному критерию. Не допускается наличие лишних вариантов ответа для перетаскивания. Один и тот же вариант ответа нельзя перетащить в две или более колонки одновременно. Колонки обязательно должны иметь заголовки
10	Восстановление последовательности элементов горизонтальное вертикальное	Расстановка элементов по порядку. Задание представляет элементы, расположенные <i>друг за другом</i> в строку (горизонтально) или <i>один под другим</i> в столбец (вертикально). Пользователь, меняя их местами, устанавливает правильный порядок. В задании может быть несколько последовательностей - несколько строк или столбцов. Содержать может как текстовую

		информацию, так и формулы, и изображения
11	Мозаика	При выполнении данного задания учащемуся предлагается собрать из представленных частей - файлов изображение. При запуске задания пользователю представлены две области: слева автоматически перемешанные файлы, справа - область сбора изображения. Изображение может состоять не более чем из 12 файлов. При клике пользователя на файл, он поворачивается на 90°. Все файлы необходимо соединить друг с другом так, чтобы сложилась картинка. В случае если файлы соединены верно, они примагничиваются друг к другу
12	Подчеркивание, зачеркивание элементов	При выполнении данного задания пользователю предлагается подчеркнуть или зачеркнуть элементы, удовлетворяющие условию задания, выбрав блок с чертой и выделив необходимые элементы. Ответы могут быть представлены в виде текста или формул. Необходимые для подчеркивания / зачеркивания элементы могут находиться как внутри текста, так и в начале абзаца. Во избежание подсказок пользователь должен иметь возможность подчеркнуть / зачеркнуть как правильные ответы, так и неправильные.
13	Выделение цветом	При выполнении данного задания пользователю предлагается выделить цветом элементы, удовлетворяющие условию задания, выбрав блок с необходимым цветом и выделив необходимые элементы. Ответы могут быть представлены в виде текста или формул, или изображений.
14	Филворд – английский кроссворд	Выделение слов цветом. При запуске задания пользователю представлена таблица, заполненная буквами. Учащемуся предлагается найти и выделить одним или несколькими (в зависимости от задания) цветами слова по горизонтали и вертикали максимальный размер таблицы 10x10
15	Ввод с клавиатуры пропущенных элементов в тексте	При выполнении задания на вписывание учащийся самостоятельно формулирует и записывает правильный ответ или заполняет пропуски в тексте словом, словосочетанием или числом.
16	Автоматически заполняемый кроссворд	Задание предлагает учащимся ответить на вопросы, в результате правильных ответов автоматически открываются слова в кроссворде. Вопросы в задании могут содержать как текст, так и формулу, изображение. Максимальное количество вопросов - 10. Все вопросы в кроссворде должны быть открытого типа (ввод ответа с клавиатуры), ответом на которые должны быть целые числа. При неправильном ответе на вопрос - слово в кроссворде не открывается
17	Смежный граф (автоматически заполняемый)	Задание предлагает пользователю ответить на вопросы. В результате правильных ответов пользователь увидит рисунок. При запуске задания пользователь видит рабочую область, в левой части которой представлены

		задания, а справа - множество пронумерованных точек. Количество вопросов - не более 20. Вопросы в задании могут содержать текст или формулу и могут быть только открытого типа (ввод ответа с клавиатуры), ответом на которые должны быть целые числа. После выполнения всех заданий, программа автоматически последовательно соединит линиями точки, номера которых соответствуют вписанным ответам
18	Лента времени	При запуске задания пользователю выводится временная шкала с нанесёнными на неё датами, даты могут сопровождаться подписями, комментариями. Под временной шкалой находятся изображения, текст, или текст с изображениями, символизирующими определенные исторические события, эпохи, даты. Суть задачи - правильно распределить соответствующие элементы на временной шкале. Количество элементов для размещения - не более 10
19	Интерактивные задания	Тренажеры по решению задач, задания на вывод формул, интерактивные тесты

В условиях традиционного урока и/или в период дистанционного обучения используются контрольно-измерительные материалы, представленные в учебнике. Например, в методическом аппарате каждой темы учебника имеются задания для осуществления контрольно-оценочной деятельности.

Для осуществления деятельности в рамках тренировочного и контрольного модулей уроков учителем используются ряд печатных учебных пособий и/или материалы открытого банка заданий ОГЭ по предмету.

Самостоятельные, проверочные и контрольные работы составляются учителем с использованием указанных материалов, предлагаются обучающимся в печатном формате (в виде карточек) либо в электронном формате с использованием возможностей электронного дневника.

Печатные учебные пособия и их краткие характеристики:

1. Алгебра. 7 класс. Дидактические материалы./., Ткачева М.В., Федорова Н.Е.. - М. : Просвещение, 2021.
2. Алгебра. 8 класс. Дидактические материалы./., Ткачева М.В., Федорова Н.Е.. - М. : Просвещение, 2021.
3. Алгебра. 9 класс. Дидактические материалы./., Ткачева М.В., Федорова Н.Е.. - М. : Просвещение, 2021.

Данные книги содержат задания, дополняющие систему упражнений учебников "Алгебра. 7-9 класс" авторов Ю.М. Колягина и др., и позволяет организовать дифференцированную и индивидуальную работу учащихся на всех этапах урока. В главах пособий содержатся материалы к каждому параграфу учебников, а также контрольные или самостоятельные работы по теме. Все задания имеют балловую оценку уровня их сложности и ответы для выполнения самопроверки.

Примеры контрольных заданий

7 класс АЛГЕБРА

КР № 1 по теме «Алгебраические выражения»

1. Найдите значение выражения $\frac{4x+3y}{4x-3y}$, при $x = -\frac{3}{4}; y = -\frac{1}{6}$;

2. Раскройте скобки и упростите выражение:

а) $-2(2b - 3) + 4(3b - 2)$;

б) $15a - (a + 3) + (2a - 1)$;

в) $5a - (6a - (7a - (8a - 9)))$;

3. Упростите и вычислите: $-2(3,5y - 2,5) + 4,5y - 1$, при $y = \frac{4}{5}$

4. Решите уравнения: а) $-8(11 - 2a) + 40 = 3(5a - 4)$;

б) $7(-3(m - 2) - m) - 12 = 4(5 - 3m) - 4$

5. Решите задачу: Из двух городов навстречу друг другу вышли 2 пешехода и встретились через «а» часов. Найдите расстояние между городами, если скорость одного V км/ч, а скорость другого U км/ч. Вычислить, если $a = 3, V = 5, U = 4$.

КР № 2 по теме «Уравнения с одним неизвестным»

1. Решить уравнение:

а) $\frac{x-2}{5} - \frac{4x-1}{20} = \frac{2x-5}{4}$

б) $\frac{4x-1}{2} - \frac{5-x}{3} - \frac{3x-8}{6} = 1$

в) $\frac{7x-1}{5} - \frac{3x-7}{2} = 6-x$

г) $|x-3| = 9$

д) $(x-5)(2x+7) = 0$

2. Решить задачу:

Заказ по выпуску машин завод должен был выполнить по плану за 20 дней. Выпуская ежедневно на 2 машины больше, чем по плану, завод выполнил заказ за 18 дней. Сколько машин выпустил завод?

КР № 3 по теме «Одночлены и многочлены»

1. Выполнить действия:

а) $0,6x^2y(-0,5x^5y^7)$

б) $0,6x^4(-10x^4)^3$

в) $(2a^7x^{12})^4 \cdot \frac{1}{8}ax$

г) $(3a^2 - 11a + 4) - (6a^2 - 2a - 3)$

д) $3a^3(2a^2 - 4)$

е) $(x + 1)(x^2 - 3x - 4)$

ж) $(x + 5)(2x^2 - 2) - 10x^2$

з) $(8a^4 + 2a^3) : \frac{1}{2}a^3$

2. Упростить выражения:

а) $(x - 4)(x - 5) - 2x(x - 6)$

б) $(2a + 3x)(5a - x) - (a + x)(10a - 3x)$

3. Упростить выражение и найти значение выражения:

$(3x + 2)(2x - 1) - 3x(2x + 3) + 2x$, при $x = -0,4$

4. Решите уравнения:

а) $\frac{2x + 5}{10} - \frac{3x - 5}{20} = 2$

б) $(4x + 1)(x + 5) - (2x + 1)(2x - 3) = 58$

КР № 4 по теме «Разложение многочленов на множители»

1. Разложить на множители:

$2av - 6bc$

$k(c - 3) + 2(c - 3)$

$x - 2y - a(2y - x)$

$xy - 3x + 2y - 6$

$4(3a^2 + 2b)^2 - (3a^2 - 2b)^2$

$y^3 - 125$

2. Представить многочленом стандартного вида:

$(2x - 3y)(3y + 2x)$

$4(4 - y^2)(y^2 + 4) - (5 - y^3)^2 + (y^4 + 4y^2 + 16)(y^2 - 4)$

3. Решить уравнение: $2x^2 - 8 = 0$

КР № 5 по теме «Алгебраические дроби»

1. Сократить дроби:

а) $\frac{12x^7y^2}{18xy^5}$; б) $\frac{x^2 - xy}{x^2}$; в) $\frac{9a^2 - 16}{3a + 4}$

2. Выполнить действия:

а) $\frac{2x}{x-a} - \frac{2a}{x+a}$; б) $\frac{2-av}{2a+av} + \frac{2v}{2+v}$; в) $c - \frac{c^2}{c+1}$; г) $\frac{v}{a+v} \cdot \frac{a^2 - v^2}{v^2}$;

д) $\frac{2x-2y}{y} : \frac{x^2-y^2}{y^2}$

3. Сократите дробь и найдите ее значение: $\frac{av + ac - 2c - 2v}{v^2 - c^2}$

при $a = 3; v = 5,6; c = 5,7$

4. Упростите выражение и найти его значение: $\frac{v^2 - 8v + 16}{2v + 6} : \frac{v^2 - 16}{4v + 12}$ при $v = 2,4$

КР № 6 по теме «Понятие функции. Линейная функция»

1. Функция задана формулой $y = 5x + 4$. Определите:

а) значение y , если $x = 0,4$

б) значение x , при котором $y = 3$

в) проходит ли график функции через точку с координатами $(-6; -12)$

2. Постройте график функции $y = 2x + 4$. По графику укажите, чему равно значение y , при $x = -1,5$.

3. В одной системе координат постройте графики функций $y = -0,5x$ и $y = 5$.

4. Аналитически найдите координаты точки пересечения графиков функций:

$$y = -14x + 32 \text{ и } y = 26x - 8.$$

5. Задайте формулой функцию, график которой проходит через начало координат и параллелен прямой $y = 2x + 9$

6. При каком значении переменной b прямые $y = 3x - 6$ и $y = -5x + b$ пересекаются на оси абсцисс?

КР № 7 по теме «Системы двух уравнений с двумя неизвестными»

1. Решите системы: а) $\begin{cases} x - 3y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$;

б) $\begin{cases} 4x - 6y = 26 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$;

в) $\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 6x - 2y = 14 \end{cases}$

2. Решите задачу: На одно платье и три сарафана пошло 9 метров ткани, а на 3 платья и 5 сарафанов - 19 метров. Сколько метров ткани пошло на 1 платье и 1 сарафан?

3. Решите систему графически:
$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$$

8 класс АЛГЕБРА

КР № 1 по теме «Неравенства»

1). Решите неравенства:

а). $\frac{1}{3}x > 3$; б). $1 - 6x \leq 0$;

в). $6(3,4 + x) - 4,2 > x + 1$

2). При каких значениях v значение дроби $\frac{2-v}{4}$ больше соответствующего значения дроби $\frac{14-v}{2}$?

3). Решите системы неравенств:

а). $\begin{cases} 5x - 8 > 0 \\ 3x + 4 > 0 \end{cases}$; б). $\begin{cases} 7 - 3x < 1 \\ 1,8 - x < 1,9 \end{cases}$

4). Решите уравнения:

а). $|2x + 3| = 7$; б). $|1 - 3x| = 37$

5). Решите неравенства:

а). $|2x - 1| < 3$; б). $|6x + 2| \geq 5$

КР № 2 по теме «Квадратные корни»

1). Вычислите:

а). $6\sqrt{1\frac{7}{9}} - 4$; б). $\sqrt{7,2} \cdot \sqrt{20}$;

в). $\frac{\sqrt{216}}{\sqrt{6}}$; г). $\sqrt{5^4 \cdot 3^2}$.

2). Упростите выражения:

а). $4\sqrt{20} - \sqrt{125}$; б). $(3\sqrt{6} + \sqrt{12})\sqrt{3}$;

в). $(5 - \sqrt{2})^2$.

3). Внесите множитель под знак корня:

а). $12\sqrt{3}$; б). $-9\sqrt{2}$.

4). Упростите выражение $\sqrt{x^2 - 6x + 9}$ и найдите его значение при $x = 2,6$.

5). Сократите дробь:

а). $\frac{6 - \sqrt{6}}{\sqrt{18} - \sqrt{3}}$; б). $\frac{16 - x}{4 + \sqrt{x}}$.

6). Найдите значение выражения:

$$\frac{4}{2\sqrt{3} + 1} - \frac{4}{2\sqrt{3} - 1}$$

КР № 3 по теме «Квадратные уравнения»

1). Решите уравнения:

- а). $6x^2 - 3x = 0$; б). $25x^2 = 1$;
 в). $4x^2 + 7x - 2 = 0$; г). $4x^2 + 20x + 1 = 0$;
 д). $3x^2 + 2x + 1 = 0$; е). $\frac{x^2 + 5x}{2} - 3 = 0$.

2). Решите биквадратное уравнение:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0.$$

3). Сократите дробь:

$$\frac{6x^2 - x - 1}{9x^2 - 1}.$$

4). Один из корней уравнения $x^2 + kx + 45 = 0$ равен 5. Найдите другой корень и коэффициент k .

КР № 4 по теме «Квадратичная функция»

1). При каких значениях переменной x функция $y = -2x^2 + 5x + 3$ принимает значение, равное -4 ?

2). Постройте график функции $y = x^2 - 2x - 8$. Найдите с помощью графика:

- а). значение y при $x = -1,5$;
 б). значения x , при которых $y = 3$;
 в). значения x , при которых $y > 0$;
 г). промежуток, в котором функция убывает.

3). Не выполняя построения графика функции $y = -5x^2 + 6x$, найдите её наибольшее или наименьшее значение.

4).* При каких значениях x принимают равные значения функции:

$$y = x^2 + 3x + 2 \text{ и } y = |7 - x|$$

КР № 5 по теме «Квадратные неравенства»

1). Решите неравенства:

- а). $4x^2 - 4x - 15 < 0$; б). $x^2 - 81 > 0$;
 в). $x^2 < 1,7x$; г). $x(x + 3) - 6 < 3(x + 1)$.

2). Решите неравенства методом интервалов:

а). $(x + 8)(x - 3) > 0$; б). $\frac{5 - x}{x + 7} > 0$;

в). $x^3 - 64x < 0$.

3). При каких значениях x имеет смысл выражение:

$$\sqrt{x^2 - 2x - 35} ?$$

9 класс АЛГЕБРА

КР № 1 по теме «Степень с рациональным показателем»

1. Вычислить:

1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 2^{-4} : 2^{-6}$ 2) $\sqrt[3]{125} - \sqrt[5]{\frac{1}{32}}$

2. Упростить выражение: 1) $\frac{2x^{-7} \cdot 3x^5}{6x^{-2}}$ 2) $(x^{-1} - 2y^{-3})^2 + 4x^{-1}y^{-3}$

3. Сравнить числа: 1) $\left(\frac{13}{15}\right)^7$ и $\left(\frac{15}{17}\right)^7$; 2) $(1,14)^{-3}$ и $(0,14)^{-3}$

-
4. Упростить выражение: $\left(\frac{a^1 + b^2}{\sqrt[3]{a^{-1} + \sqrt[3]{b^{-2}}} + 3\sqrt[3]{a^{-1}b^{-2}}\right) : \frac{\sqrt[3]{a^{-1}} + \sqrt[3]{b^{-2}}}{b}$
5. Решить уравнение: $2^{x^2-3} = 4^x$

КР № 2 по теме «Степенная функция»

1. Найти область определения функции:
- 1) $y = \frac{11}{x+2}$; 2) $y = \sqrt{100 - x^2}$
2. Построить график функции $y = -\frac{3}{x}$ и найти:
- 1) $y(4)$;
- 2) значение x , при котором значение функции равно 15;
- 3) промежуток, на котором функция принимает положительные значения;
- 4) промежуток, на котором функция возрастает.
3. Выяснить, чётной или нечётной является функция $y = 5x^2 + 4x^6$.
4. Решить уравнение: $\sqrt{2-x} = 9$

-
5. Выяснить, возрастает или убывает функция $y = \frac{3}{x+2}$ на промежутке $[1;3]$
6. С помощью графиков решить уравнение $-\sqrt{x-1} = -x^2 + 3$

КР № 3 по теме «Последовательности и прогрессии»

1. Вычислить первые три члена последовательности, если последовательность задана формулой n -го члена:

$$c_n = 3 + \left(-\frac{1}{2}\right)^n$$

2. В арифметической прогрессии $a_1 = 75$, $d = -3$. найти шестой член прогрессии и сумму первых шести членов этой прогрессии.
3. В геометрической прогрессии $b_1 = 22$, $q = \frac{1}{2}$. Найти четвёртый член прогрессии и сумму первых пяти её членов.
-
4. Найти шестой член и разность арифметической прогрессии, если сумма её пятого и седьмого членов равна 18, а второй член равен -3.
5. В геометрической прогрессии произведение третьего и пятого её членов равно $7\frac{1}{9}$.
Найти знаменатель прогрессии и сумму первых семи её членов, если $b_3 \cdot b_7 = 28\frac{4}{9}$.

КР № 4 по теме «Статистика. Случайные события. Элементы комбинаторики.

Случайные величины».

1. В ящике 7 белых, 3 красных и 6 чёрных шаров. Наугад вынимают один шар. Найти вероятность того, что этот шар: 1) белый; 2) чёрный; 3) не красный.
2. Наугад называют натуральное число из промежутка от 1 до 25 (включая эти числа). Найти вероятность того, что названо число: 1) 9; 2) 29; 3) меньше 5; 4) кратное 7; 5) нечётное число; 6) простое число.
3. Стрелок делает по мишени 100 выстрелов, а попадает в цель 78 раз. Какова относительная частота попадания стрелком в цель в данной серии выстрелов?
-
4. На стол бросают игральную кость и игральный тетраэдр, грани которого пронумерованы числами от 1 до 4. Найти вероятность того, что: 1) на кубике

появилось 2 очка, а на тетраэдре – 4 очка; 2) на кубике появилось число очков, не меньше 4, а на тетраэдре – 3 очка.

5. В ящике находятся 2 белых и 4 чёрных шара. Наугад вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что они разных цветов.

КР № 5 по теме «Множества. Логика».

1. Найти $A \cap B$ и $A \cup B$, если:
 - 1) $A = \{-6; 0; 7\}$, $B = \{-5; 2\}$;
 - 2) $A = \{-8; -4; 3; 5\}$, $B = \{-4; 2; 5\}$
2. Сформулировать высказывание \bar{v} , если высказывание v таково: $13 < 30$. Определить, истинным или ложным является высказывание v .
3. Записать уравнение окружности с центром в точке M и радиусом r , если $M(5; -1)$, $r=3$.
4. На координатной плоскости штриховкой показать множество точек, удовлетворяющих неравенству $3x = y \geq 2$.

5. Найти координаты середины отрезка AB , если: $A(4; -7)$, $B(-6; -5)$.

6. Записать уравнение прямой, проходящей через точки $M(0; 5)$ и $C(-3; 0)$.

- 7. На координатной плоскости изобразить множество точек, удовлетворяющих системе неравенств**

$$\begin{cases} (x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 9, \\ y > (x-1)^2 - 1 \end{cases}$$

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575779

Владелец Миногина Надежда Васильевна

Действителен с 10.03.2021 по 10.03.2022