Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Лисьевская средняя общеобразовательная школа»

**ПРИНЯТА:**

Педагогическим советом

МКОУ «Лисьевская средняя общеобразовательная школа»

Протокол № 15 от 18.08.2020 года

**УТВЕРЖДЕНА:**

приказом директора

МКОУ «Лисьевская средняя общеобразовательная школа»

Н.В. Ивановой

Приказ № 106-1 от 24.08.2020 года

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
## по предмету «Алгебра»
## 7-9 классы

Составитель: Степанова Вера Николаевна - учитель математики высшей квалификационной категории

с. Лисье, 2020 год

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение алгебры обеспечивает следующие результаты освоения основной образовательной программы:

***личностные***:

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 личностного 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 учащиеся; 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:*

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

**Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, например 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 приобретённые 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 свѐртывание 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 неопределѐнности. 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:***

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

3) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

4) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий;

5) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при

необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

7) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

8) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

9) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПЕРЕДМЕТА**

| | **Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)** | **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях** |
|---|---|---|
| **Элементы теории множеств и математической логики** | – Оперировать на базовом уровне[1] понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;<br>– задавать множества перечислением их элементов;<br>– находить пересечение,<br>– объединение, подмножество в простейших ситуациях;<br>– оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;<br>– приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. | *– Оперировать[2] понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*<br>*– изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*<br>*– определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*<br>*– задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*<br>*– оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*<br>*– строить высказывания, отрицания 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. | *– строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*<br>*– использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.* |
| **Числа** | – Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;<br>– использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;<br>– использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;<br>– выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;<br>– оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;<br>– распознавать рациональные и иррациональные числа;<br>– сравнивать 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;*<br>*– понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*<br>*– выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*<br>*– выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*<br>*– сравнивать рациональные и иррациональные числа;*<br>*– представлять рациональное число в виде десятичной дроби*<br>*– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*<br>*– находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.* |
| | **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** | |
| | – оценивать результаты вычислений при решении практических задач;<br>– выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;<br>– составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. | *– применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*<br>*– выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*<br>*– составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*<br>*– записывать и округлять числовые* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *значения реальных величин с использованием разных систем измерения.* |
| **Тождественные преобразования** | – Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;<br>– выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;<br>– использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;<br>– выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. | *– Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*<br>*– выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*<br>*– выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*<br>*– выделять квадрат суммы и разности одночленов;*<br>*– раскладывать на множители квадратный трёхчлен;*<br>*– выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*<br>*– 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;*<br>*– выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*<br>*– выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*<br>*– выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.* |
| | **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** | |

| | | |
|---|---|---|
| | – понимать смысл записи числа в стандартном виде;<br>– оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». | *– выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;*<br>*– выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.* |
| **Уравнения и неравенства** | – Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;<br>– проверять справедливость числовых равенств и неравенств;<br>– решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;<br>– решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;<br>– проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);<br>– решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;<br>– изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. | *– Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*<br>*– решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;*<br>*– решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;*<br>*– решать дробно-линейные уравнения;*<br>*– решать простейшие иррациональные уравнения вида* $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;<br>*– решать уравнения вида* $x^n=a$*; решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;*<br>*– использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*<br>*– решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*<br>*– решать несложные квадратные уравнения с параметром;*<br>*– решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*<br>*– решать несложные уравнения в целых числах.* |
| | **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** | |
| | – составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. | *– 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;*<br>*– выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*<br>*– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.* |
| **Функции** | – Находить значение функции по заданному значению аргумента;<br>– находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;<br>– определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;<br>– по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;<br>– строить график линейной функции;<br>– проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);<br>– определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; | *– 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, чётность/нечётность функции;*<br>*– строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:* $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \lvert x \rvert$;<br>*– на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций* $y = af(kx + b) + c$;<br>*– составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*<br>*– исследовать функцию по её графику;*<br>*– находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности* |

| | | |
|---|---|---|
| | – оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;<br>– решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул. | *квадратичной функции;*<br>*– оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*<br>*– решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.* |
| | **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.);<br>– использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов. | *– иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*<br>*– использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.* |
| **Статистика и теория вероятностей** | – Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;<br>– решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;<br>– представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;<br>– читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;<br>– определять основные статистические характеристики числовых наборов;<br>– оценивать вероятность события в простейших случаях; | *– Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*<br>*– извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*<br>*– составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*<br>*– оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*<br><br>*– применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*<br>*– оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное* |

| | | |
|---|---|---|
| | – иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. | *случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*<br>*– представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*<br>*– решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.* |
| | **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** | |
| | – оценивать количество возможных вариантов методом перебора;<br>– иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;<br>– сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;<br>– оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях. | *– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;*<br>*– определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*<br>*– оценивать вероятность реальных событий и явлений.* |
| **Текстовые задачи** | – Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;<br>– строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;<br>– осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;<br>– составлять план решения задачи;<br>– выделять этапы решения задачи; | *– Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*<br>*– использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*<br>*– различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*<br>*– знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*<br>*– моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*<br>*– выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*<br>*– уметь выбирать оптимальный* |

| | | |
|---|---|---|
| | – интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;<br>– знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;<br>– решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;<br>– решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;<br>– находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;<br>– решать несложные логические задачи методом рассуждений. | *метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*<br>*– анализировать затруднения при решении задач;*<br>*– выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*<br>*– интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*<br>*– 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;*<br>*– исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*<br>*– решать разнообразные задачи «на части»,*<br>*– решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*<br>*– 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;*<br>*– владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*<br>*– решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *способы;*<br>*– решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*<br>*– решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*<br>*– решать несложные задачи по математической статистике;*<br>*– 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:** | |
| | – выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку). | *– выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*<br>*– решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*<br>*– решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.* |
| **История математики** | – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;<br>– знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;<br>– понимать роль математики в развитии России. | *– Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*<br>*– понимать роль математики в развитии России.* |

| | | |
|---|---|---|
| **Методы математики** | – Выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач;<br>– Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. | *– Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*<br>*– выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*<br>*– использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*<br>*– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.* |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

**Элементы теории множеств и математической логики**

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

**Множества и отношения между ними**

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество.* Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.*

**Операции над множествами**

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества, Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.*

**Элементы логики**

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

**Высказывания**

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации).*

**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 её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена 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 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, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её 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 еѐ 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 её 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 объёмов 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. Опыты с равновозможными 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 её 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 четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*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.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. Роль российских учёных 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 с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

**7 класс**

| № | Тема | Кол-во часов, отводимых на освоение темы | Из них: | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Количество контрольных работ | Кол-во практических работ |
| 1 | **Выражения, тождества, уравнения** | **22** | **2** | |
| | Выражения | 5 | | |
| | Преобразование выражений | 4 | | |
| | Контрольная работа № 1 | | 1 | |
| | Уравнения с одной переменной | 7 | | |
| | Статистические характеристики | 4 | | |
| | Контрольная работа № 2 | | 1 | |
| 2 | **Функции** | **11** | **1** | |
| | Функции и их графики | 5 | | |
| | Линейная функция | 5 | | |
| | Контрольная работа № 3 | | 1 | |
| 3 | **Степень с натуральным показателем** | **11** | **1** | |
| | Степень и её свойства | 5 | | |
| | Одночлены | 5 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Контрольная работа № 4 | | 1 | |
| 4 | **Многочлены** | **17** | **2** | |
| | Сумма и разность многочленов | 3 | | |
| | Произведение одночлена и много-члена | 6 | | |
| | Контрольная работа № 5 | | 1 | |
| | Произведение многочленов | 6 | | |
| | Контрольная работа № 6 | | 1 | |
| 5 | **Формулы сокращённого умножения** | **19** | **2** | |
| | Квадрат суммы и квадрат разности | 5 | | |
| | Разность квадратов. Сумма и разность кубов | 6 | | |
| | Контрольная работа № 7 | | 1 | |
| | Преобразование целых выражений | 6 | | |
| | Контрольная работа № 8 | | 1 | |
| 6 | **Системы линейных уравнений** | **16** | **1** | |
| | Линейные уравнения с двумя переменными и их системы | 5 | | |
| | Решение систем линейных уравнений | 10 | | |
| | Контрольная работа № 9 | | 1 | |
| 7 | **Повторение** | **6** | **2** | |

**8 класс**

| № | Тема | Кол-во часов, отводимых на освоение темы | Из них: | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Количество контрольных работ | Кол-во практических работ |
| 1 | **Рациональные дроби** | **23** | **2** | |
| | Рациональные дроби и их свойства | 5 | | |
| | Сумма и разность дробей | 6 | | |
| | Контрольная работа № 1 | | 1 | |
| | Произведение и частное дробей | 10 | | |
| | Контрольная работа № 2 | | 1 | |
| 2 | **Квадратные корни** | **19** | **2** | |
| | Действительные числа | 2 | | |
| | Арифметический квадратный корень | 5 | | |
| | Свойства арифметического | 3 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | квадратного корня | | | |
| | Контрольная работа № 3 | | 1 | |
| | Применение свойств арифметического квадратного корня | 7 | | |
| | Контрольная работа № 4 | | 1 | |
| 3 | **Квадратные уравнения** | **21** | **2** | |
| | Квадратное уравнение и его корни | 10 | | |
| | Контрольная работа № 5 | | 1 | |
| | Дробные рациональные уравнения | 9 | | |
| | Контрольная работа № 6 | | 1 | |
| 4 | **Неравенства** | **20** | **2** | |
| | Числовые неравенства и их свойства | 8 | | |
| | Контрольная работа № 7 | | 1 | |
| | Неравенства с одной переменной и их системы | 10 | | |
| | Контрольная работа № 8 | | 1 | |
| 5 | **Степень с целым показателем. Элементы статистики** | **11** | **1** | |
| | Степень с целым показателем и её свойства | 6 | | |
| | Контрольная работа № 9 | | 1 | |
| | Элементы статистики | 4 | | |
| 6 | **Повторение** | **6** | **2** | |

**9 класс**

| **№** | **Тема** | **Кол-во часов, отводимых на освоение темы** | **Из них:** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Количество контрольных работ** | **Кол-во практических работ** |
| 1 | **Квадратичная функция** | **22** | **2** | |
| | Функции и их свойства | 5 | | |
| | Квадратный трёхчлен | 4 | | |
| | Контрольная работа № 1 | | 1 | |
| | Квадратичная функция и её график | 8 | | |
| | Степенная функция. Корень *n*-й степени | 3 | | |
| | Контрольная работа № 2 | | 1 | |
| 2 | **Уравнения и неравенства с одной переменной** | **14** | **1** | |
| | Уравнения с одной переменной | 8 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Неравенства с одной переменной | 5 | | |
| | Контрольная работа № 3 | | 1 | |
| 3 | **Уравнения и неравенства с двумя переменными** | **17** | **1** | |
| | Уравнения с двумя переменными и их системы | 10 | | |
| | Неравенства с двумя переменными и их системы | 6 | | |
| | Контрольная работа № 4 | | 1 | |
| 4 | **Арифметическая и геометрическая прогрессии** | **15** | **2** | |
| | Арифметическая прогрессия | 7 | | |
| | Контрольная работа № 5 | | 1 | |
| | Геометрическая прогрессия | 6 | | |
| | Контрольная работа № 6 | | 1 | |
| 5 | **Элементы комбинаторики и теории вероятностей** | **13** | **1** | |
| | Элементы комбинаторики | 9 | | |
| | Начальные сведения из теории вероятностей | 3 | | |
| | Контрольная работа № 7 | | 1 | |
| 6 | **Повторение** | **21** | **1** | |

**МКОУ "ЛИСЬЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА",** Иванова Наталья Владимировна, ДИРЕКТОР
**22.04.2021** 06:15 (MSK), Сертификат № 0101CCD40083ABCCA04D52946CA703192B