

## МБОУ «Лицей № 48» города Калуги

«Рассмотрено»  
на заседании методического  
объединения учителей матема-  
тики  
МБОУ «Лицей № 48»  
г. Калуги

«Согласовано»  
Заместитель директора  
МБОУ «Лицей № 48»  
г. Калуги

«Утверждаю»  
Директор МБОУ «Лицей №48»  
г. Калуги

Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» августа 20 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
ФИО  
«\_\_» августа 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
ФИО  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по МАТЕМАТИКЕ

5 – 9 классы

Срок реализации – 5 лет

Разработчики:

Смирнова И. Н. – учитель математики I категории,

Леонова Т. А. – учитель математики I категории,

Лисовская Н. А. – учитель математики высшей категории,

Соловьев С. П. – учитель математики высшей категории.

Калуга  
2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на базе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием наполнения учебных процессов компонента государственного стандарта общего образования, авторского тематического планирования учебного материала, базисного учебного плана.

Рабочая программа учебного предмета “Математика” для 5-6 классов составлена на основе примерной программы по математике для основной школы и авторской программы по УМК “Сферы” по математике.

Рабочая программа учебного предмета “Алгебра” для 7-9 классов общеобразовательной школы составлена на основе примерной программы по математике и авторской программы по УМК Ю. Н. Макарычева и др. Примерная программа по математике на изучение алгебры в 7-9 классах основной школы отводит 102 ч в течение каждого года обучения. Учебное время может быть увеличено за счет вариативной части БУП до 133 ч, поэтому в рабочей программе приведено два варианта тематического планирования.

С 8 класса в лицее вводится профильное обучение, которое позволяет обеспечить углубленное изучение математики и установить равный доступ к полноценному математическому образованию разным категориям обучающихся. Поэтому, минимальное учебное время по предмету “Алгебра” в 8 и 9 классах увеличено до 133 ч в течение каждого года обучения за счет вариативного компонента БУП. Это связано с тем, что профильное обучение предполагает создание условий для глубокого овладения учебным предметом с целью подготовки к продолжению профильного образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений.

Рабочая программа учебного предмета “Алгебра” для 8-9 физико-математических классов составлена на основе примерной программы по математике и авторской программы по УМК А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева и др.

Рабочая программа учебного предмета “Геометрия” для 7-9 классов общеобразовательной школы составлена на основе примерной программы по математике и авторской программы по УМК Л. С. Атанасяна и др.

Рабочая программа по математике включает все темы, предусмотренные в фундаментальном ядре содержания общего образования.

Рабочая программа направлена на достижение планируемых предметных результатов освоения обучающимися программы основного общего образования по математике, а также планируемых результатов междисциплинарных учебных программ по формированию универсальных учебных действий (личностных универсальных учебных действий, регулятивных универсальных учебных действий, коммуникативных универсальных учебных действий, познавательных универсальных учебных действий), по формированию ИКТ-компетентности обучающихся, основ учебно-исследовательской и проектной деятельности, освоения смыслового чтения и работы с текстом.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## Личностные результаты освоения учебного предмета

<p><b>Личностные УУД</b></p> <p><b>5-6 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ценить и принимать следующие базовые ценности: «добро», «терпение», «природа», «семья», «мир», «милосердие», «достоинство»;</li><li>• уважение к своему народу, знание государственной символики (герб, флаг, гимн), знание государственных праздников;</li><li>• освоение личностного смысла учения;</li><li>• оценка жизненных ситуаций и поступков с точки зрения общечеловеческих норм;</li><li>• выполнение норм и требований школьной жизни и обязанностей ученика, знание прав учащихся и умение ими пользоваться;</li><li>• принятие основ здорового образа жизни;</li><li>• позитивная моральная самооценка и моральные чувства: гордость за следование моральным нормам, стыд – за нарушение этих норм;</li><li>• представление о российской государственности, знание о народах и этнических группах России;</li><li>• гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;</li><li>• оценивать ситуации, происходящие в классном коллективе и поступки одноклассников с точки зрения общечеловеческих норм;</li><li>• формирование навыков культуры общения;</li><li>• уважение к труду;</li><li>• заботливое отношение к своему внешнему виду;</li></ul>
---	--

<p><b>Личностные УУД</b></p> <p><b>7-8 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уважение к Калужскому краю, его достижениям и культурным традициям;</li> <li>• формирование адекватного содержательного представления о школе и о себе;</li> <li>• уважение к ценностям семьи, любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;</li> <li>• уважение к другим народам России и мира, межэтническая толерантность, готовность к равноправному сотрудничеству;</li> <li>• уважение к истории, культурным и историческим памятникам;</li> <li>• эмоционально положительное принятие своей этнической идентичности;</li> <li>• потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения;</li> <li>• готовность к выбору профильного образования;</li> <li>• готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;</li> <li>• готовность и способность к участию в школьном самоуправлении;</li> </ul>
<p><b>Личностные УУД</b></p> <p><b>9 класс</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение общекультурного наследия России и общемирового культурного наследия;</li> <li>• основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий;</li> <li>• умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения, умение конструктивно разрешать конфликты;</li> <li>• умение строить жизненные планы с учетом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий;</li> </ul>

К концу 9 класса, таким образом, будет сформированы следующие приоритетные личностные результаты:

- ✓ саморазвитие и личностное самоопределение;
- ✓ сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции;
- ✓ способность ставить цели и строить жизненные планы.

### **Метапредметные результаты освоения учебного предмета**

<p><b>Регулятивные УУД</b></p> <p><b>5-6 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удерживать цель деятельности до получения ее результата.</li> <li>• Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</li> <li>• Планировать решение учебной задачи: выстраивать после-</li> </ul>
---	--

	<p>довательность необходимых операций (алгоритм действий).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение самостоятельно планировать (прогнозировать) пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</li> <li>• Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения</li> <li>• Осуществлять итоговый <i>контроль</i> деятельности («что сделано») и пооперационный контроль («как выполнена каждая операция, входящая в состав учебного действия»); <i>оценивать</i> (сравнивать с эталоном) результаты деятельности (чужой, своей); <i>корректировать</i> деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения.</li> <li>• Владение основами саморегуляции эмоциональных состояний, самоанализа, самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности (самопознание, сформированность «Я-концепции»).</li> </ul>
<p><b>Регулятивные УУД 7-8 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удерживать цель деятельности до получения ее результата.</li> <li>• Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, анализ условий достижения целей на основе выделенных учителем ориентиров действия в новом материале.</li> <li>• Развитие способностей к целеполаганию во временной перспективе.</li> <li>• Планировать решение учебной задачи: выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий).</li> <li>• Умение самостоятельно планировать (прогнозировать) пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</li> <li>• 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, регуляция действия во времени.</li> <li>• Анализировать эмоциональные состояния, полученные от успешной (неуспешной) деятельности, оценивать их влияние на настроение человека.</li> <li>• Осознанное управление своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; способность преодолевать трудности и препятствия.</li> <li>• Развитие самопознания, саморегулирования, самоанализа, сформированность «Я-концепции».</li> </ul>
<p><b>Регулятивные УУД 9 класс</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, анализ условий достижения</li> </ul>

	<p>целей на основе выделенных учителем ориентиров действия в новом материале.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение самостоятельно ставить новые цели и задачи.</li> <li>• Развитие способностей к целеполаганию во временной перспективе.</li> <li>• Умение самостоятельно планировать (прогнозировать) пути достижения целей, в том числе альтернативные способы достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</li> <li>• Построение жизненных планов во временной перспективе, стараться прогнозировать будущие события и процессы.</li> <li>• 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, регуляция действия во времени.</li> <li>• Развитие умений самостоятельно применять критерии и способы дифференцированной оценки в учебной деятельности.</li> <li>• Осознанное управление своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей.</li> <li>• Владеть основами саморегуляции эмоциональных состояний, прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения цели.</li> <li>• Развитие самопознания, саморегулирования, самоанализа, сформированность «Я-концепции».</li> </ul>
<p><b>Познавательные УУД 5-6 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;</li> <li>• поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</li> <li>• осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;</li> <li>• выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>• рефлексия способов и условий действия, контроль оценка процесса и результатов деятельности;</li> <li>• понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;</li> <li>• моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);</li> <li>• смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;</li> <li>• определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимание и адекватная оценка средств массовой информации;</li> <li>• умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текстов (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.);</li> <li>• анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);</li> <li>• синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;</li> <li>• выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;</li> <li>• подведение под понятие, выведение следствий;</li> <li>• установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений;</li> <li>• построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений;</li> <li>• формулирование проблемы;</li> <li>• самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Познавательные ууд 7-8 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;</li> <li>• поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</li> <li>• структурирование знаний;</li> <li>• осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;</li> <li>• выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>• рефлексия способов и условий действия, контроль, оценка процесса и результатов деятельности;</li> <li>• понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;</li> <li>• постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</li> <li>• моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)</li> <li>• смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;</li> <li>• определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;</li> <li>• понимание и адекватная оценка средств массовой информации;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текстов (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.).</li> <li>• анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);</li> <li>• синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;</li> <li>• выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;</li> <li>• подведение под понятие, выведение следствий;</li> <li>• установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений;</li> <li>• построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений;</li> <li>• формулирование проблемы;</li> <li>• самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Познавательные УУД 9 класс</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;</li> <li>• поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</li> <li>• структурирование знаний;</li> <li>• осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;</li> <li>• выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>• рефлексия способов и условий действия, контроль оценка процесса и результатов деятельности;</li> <li>• понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;</li> <li>• постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</li> <li>• моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);</li> <li>• смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;</li> <li>• определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;</li> <li>• понимание и адекватная оценка средств массовой информации;</li> <li>• умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров,</li> </ul>



	<p>соблюдая нормы построения текстов (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);</li> <li>• синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;</li> <li>• выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;</li> <li>• подведение под понятие, выведение следствий;</li> <li>• установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений;</li> <li>• построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений;</li> <li>• формулирование проблемы;</li> <li>• самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>
<p><b>Коммуникативные УУД 5-6 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, чтобы сделать что-то сообща, в процессе парно-групповой работы.</li> <li>• Согласование усилий в процессе организации и осуществления сотрудничества.</li> <li>• Понимать позиции собеседника (партнера) (взгляды, интересы, мнения) в процессе деятельности.</li> <li>• Соблюдать нормы речевого этикета: здороваться, прощаться, благодарить.</li> <li>• Коммуникативные действия, направленные на структурирование, объяснение и представление информации по определенной теме.</li> <li>• Доносить свою позицию до других, владея приемами монологической и диалогической речи.</li> <li>• Умение оформить свои мысли в устный или письменный текст точно, компактно, без искажения.</li> </ul>
<p><b>Коммуникативные УУД 7-8 классы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Согласование усилий в процессе организации и осуществления сотрудничества</li> <li>• Участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки, выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).</li> <li>• Понимать позиции собеседника (партнера) (взгляды, интересы, мнения) в процессе деятельности.</li> <li>• Соблюдать нормы речевого этикета: здороваться, прощаться, благодарить.</li> <li>• Уметь критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать его ошибочность (если оно таково) и корректировать его.</li> <li>• Оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных ситуаций.</li> <li>• Читать вслух и про себя тексты учебников, других художественных и научно-популярных книг, понимать прочитанное.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение оформить свои мысли в письменной и устной форме, применяя факты, доказательства, аргументы и др.</li> <li>• Умение пользоваться первоисточниками.</li> </ul>
<b>Коммуникативные УУД 9 класс</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организация и планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</li> <li>• Участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки.</li> <li>• Участвовать в работе группы (включая ситуацию учебного сотрудничества и проектные формы работы), распределять роли, договариваться друг с другом.</li> <li>• Способность действовать с учетом позиции другого, умение согласовывать свои действия.</li> <li>• Отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета и дискуссионной культуры.</li> <li>• Следование морально-этическим нормам и психологическим принципам общения и сотрудничества.</li> <li>• Оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных ситуаций. При необходимости корректно убеждать в правоте своей позиции (точки зрения), соблюдая морально-этические нормы.</li> <li>• Читать вслух и про себя тексты учебников, других художественных и научно-популярных книг, осознанного восприятие информации и ее творческая переработка.</li> </ul>

К концу 9 класса, таким образом, будет сформированы следующие приоритетные метапредметные результаты:

- ✓ освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- ✓ самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории.

## Предметные результаты освоения учебного предмета

Выпускник научится:	<i>Выпускник получит возможность научиться:</i>
<b>Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать особенности десятичной системы счисления;</li> <li>• оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;</li> <li>• выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;</li> <li>• сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</li> <li>• использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты;</li> <li>• решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;</li> <li>• применение способа поиска решения задачи, в котором рас-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;</i></li> <li>• <i>углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;</i></li> <li>• <i>научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ</i></li> </ul>

<p>суждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;</li> <li>• нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, процентного снижения или процентного повышения величины;</li> <li>• овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;</li> <li>• оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;</li> <li>• использовать свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;</li> <li>• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>• использовать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</li> </ul>	
<b>Действительные числа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать начальные представления о множестве действительных чисел;</li> <li>• овладеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;</li> <li>• оперировать понятиями рациональное число, иррациональное число, квадратный корень, применять их в вычислениях;</li> <li>• сравнение чисел;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;</i></li> <li>• <i>развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).</i></li> </ul>
<b>Измерения, приближения, оценки</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин;</li> <li>• выполнять округление чисел в соответствии с правилами;</li> <li>• оценивать значения квадратного корня из положительного целого числа;</li> <li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;</i></li> <li>• <i>понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.</i></li> </ul>
<b>Алгебраические выражения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</li> <li>• выполнять несложные преобразования целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями, раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;</li> <li>• оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;</li> <li>• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;</li> <li>• выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;</li> <li>• выполнять разложение многочленов на множители;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</i></li> <li>• <i>применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего /наименьшего значения выражения).</i></li> </ul>

• овладение символьным языком алгебры	
<b>Уравнения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к линейным или квадратным, системы уравнений;</li> <li>• решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;</li> <li>• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</li> </ul>
<b>Неравенства</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• сравнивать числа;</li> <li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> <li>• решать линейные и квадратные неравенства, неравенства, сводящиеся к линейным или квадратным, системы неравенств, изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;</li> <li>• понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;</li> <li>• применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;</li> <li>• применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.</li> </ul>
<b>Основные понятия. Числовые функции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;</li> <li>• строить графики линейной и квадратичной функций;</li> <li>• использовать свойства линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>• понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);</li> <li>• строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;</li> <li>• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.</li> </ul>
<b>Числовые последовательности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>• понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);</li> <li>• применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать комбинированные задачи с применением формул <math>n</math>-го члена и суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;</li> <li>• понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экс-</li> </ul>

	<i>пониженным ростом.</i>
<b>Описательная статистика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование представления о статистических характеристиках;</li> <li>• определять основные статистические характеристики числовых наборов;</li> <li>• уметь сравнивать статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</li> <li>• выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.</li> </ul>	<i>Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.</i>
<b>Случайные события и вероятность</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование представления о вероятности случайного события;</li> <li>• оценивать и вычислять вероятности события в простейших случаях;</li> <li>• наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;</li> <li>• выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.</li> </ul>	<i>Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.</i>
<b>Комбинаторика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи</li> <li>• выпускник научится решать комбинаторные задачи нахождение числа объектов или комбинаций.</li> </ul>	<i>Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.</i>
<b>Наглядная геометрия</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью циркуля и линейки;</li> <li>• выполнять измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;</li> <li>• распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;</li> <li>• распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;</li> <li>• строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;</li> <li>• определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;</li> <li>• вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;</li> <li>• углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;</li> <li>• научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.</li> </ul>
<b>Геометрические фигуры</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;</li> <li>• проводить доказательства в геометрии;</li> <li>• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> <li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;</li> <li>• находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью</li> </ul>

<p>отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;</li> <li>• решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;</li> <li>• решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;</li> <li>• решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;</li> <li>• решать практические задачи с применением простейших свойств фигур;</li> </ul>	<p><i>циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;</i></li> <li>• <i>приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;</i></li> <li>• <i>приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».</i></li> </ul>
<b>Измерение геометрических величин</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;</li> <li>• использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;</li> <li>• вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;</li> <li>• вычислять длину окружности, длину дуги окружности;</li> <li>• вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;</li> <li>• решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;</li> <li>• решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).</li> <li>• выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;</i></li> <li>• <i>вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;</i></li> <li>• <i>применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.</i></li> </ul>
<b>Координаты</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;</li> <li>• вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;</li> <li>• использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;</i></li> <li>• <i>приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;</i></li> <li>• <i>приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».</i></li> </ul>
<b>Векторы</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;</li> <li>• оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;</li> <li>• находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;</li> <li>• вычислять скалярное произведение векторов, находить угол</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;</i></li> <li>• <i>приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».</i></li> </ul>

между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых;	
<b>Теоретико-множественные понятия. Элементы логики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;</li> <li>• решение логических задач;</li> <li>• распознавание верных и неверных высказываний;</li> </ul>	
<b>Математика в историческом развитии</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• осознание роли математики в развитии России и мира;</li> <li>• возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов.</li> </ul>	

## СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

### Арифметика

**Натуральные числа.** Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

**Дроби.** Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Проценты; нахождение процентов от величины и величины по её процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

**Рациональные числа.** Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  — целое число, а  $n$  — натуральное. Сравнение рациональных чисел.

Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## Алгебра

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гиперболы, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## Функции

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.



**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## Вероятность и статистика

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

## Геометрия

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. Разрезание и составление геометрических фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Изготовление моделей пространственных фигур.

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ , приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число  $\pi$ , длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

## Логика и множества

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера—Венна.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если...*, *то, в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

### Математика в историческом развитии

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

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

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

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

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

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построения с помощью циркуля и линейки. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата. Софизм, парадоксы.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Класс	Тема	Количество часов
5	1. Линии.	9 ч
	2. Натуральные числа.	12 ч
	3. Действия с натуральными числами.	21 ч
	4. Использование свойств действий при вычислениях.	11 ч
	5. Углы и многоугольники.	9 ч
	6. Делимость чисел.	16 ч
	7. Треугольники и четырехугольники.	10 ч
	8. Дроби.	19 ч
	9. Действия с дробями.	35 ч
	10. Многогранники.	9 ч
	11. Таблицы и диаграммы.	9 ч
	<b>Итого:</b> 160 ч	
6	1. Дроби и проценты.	20 ч
	2. Прямые на плоскости и в пространстве.	7 ч
	3. Десятичные дроби.	9 ч
	4. Действия с десятичными дробями.	27 ч
	5. Окружность.	9 ч
	6. Отношения и проценты.	17 ч
	7. Выражения. Формулы. Уравнения.	15 ч
	8. Симметрия.	8 ч
	9. Целые числа.	13 ч
	10. Рациональные числа.	17 ч
	11. Многоугольники и многогранники.	8 ч
	12. Множества. Комбинаторика. Вероятность.	10 ч
	<b>Итого:</b> 160 ч	

7	<b><u>Алгебра</u></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение.</li> <li>2. Выражения, тождества, уравнения.</li> <li>3. Функции.</li> <li>4. Степень с натуральным показателем.</li> <li>5. Многочлены.</li> <li>6. Формулы сокращенного умножения.</li> <li>7. Системы линейных уравнений.</li> <li>8. Статистические характеристики.</li> <li>9. Итоговое повторение.</li> </ol>	<p>4 ч 18 ч 11 ч 11 ч 16 ч 19 ч 13 ч 5 ч 5 ч</p> <p><b><u>Итого:</u></b> 102 ч</p>																														
	<b><u>Геометрия</u></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начальные геометрические сведения.</li> <li>2. Треугольники.</li> <li>3. Параллельные прямые.</li> <li>4. Соотношения между сторонами и углами треугольника.</li> <li>5. Итоговое повторение.</li> </ol>	<p>14 ч 19 ч 10 ч 21 ч 1 ч</p> <p><b><u>Итого:</u></b> 65 ч</p>																														
8	<b><u>Алгебра</u></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение.</li> <li>2. Рациональные дроби.</li> <li>3. Квадратные корни.</li> <li>4. Квадратные уравнения.</li> <li>5. Неравенства.</li> <li>6. Степень с целым показателем. Элементы статистики.</li> <li>7. Итоговое повторение.</li> </ol>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%; text-align: center;">I</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 ч</td> <td style="text-align: center;">4 ч</td> <td style="text-align: center;">4 ч</td> </tr> <tr> <td>25 ч</td> <td style="text-align: center;">25 ч</td> <td style="text-align: center;">30 ч</td> </tr> <tr> <td>18 ч</td> <td style="text-align: center;">18 ч</td> <td style="text-align: center;">25 ч</td> </tr> <tr> <td>22 ч</td> <td style="text-align: center;">22 ч</td> <td style="text-align: center;">30 ч</td> </tr> <tr> <td>15 ч</td> <td style="text-align: center;">15 ч</td> <td style="text-align: center;">24 ч</td> </tr> <tr> <td>14 ч</td> <td style="text-align: center;">14 ч</td> <td style="text-align: center;">13 ч</td> </tr> <tr> <td>4 ч</td> <td style="text-align: center;">4 ч</td> <td style="text-align: center;">7 ч</td> </tr> <tr> <td><b><u>Итого:</u></b></td> <td style="text-align: center;"><b><u>Итого:</u></b></td> <td style="text-align: center;"><b><u>Итого:</u></b></td> </tr> <tr> <td>102 ч</td> <td style="text-align: center;">102 ч</td> <td style="text-align: center;">133 ч</td> </tr> </tbody> </table>		I	II	4 ч	4 ч	4 ч	25 ч	25 ч	30 ч	18 ч	18 ч	25 ч	22 ч	22 ч	30 ч	15 ч	15 ч	24 ч	14 ч	14 ч	13 ч	4 ч	4 ч	7 ч	<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>	102 ч	102 ч	133 ч
		I	II																														
4 ч	4 ч	4 ч																															
25 ч	25 ч	30 ч																															
18 ч	18 ч	25 ч																															
22 ч	22 ч	30 ч																															
15 ч	15 ч	24 ч																															
14 ч	14 ч	13 ч																															
4 ч	4 ч	7 ч																															
<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>																															
102 ч	102 ч	133 ч																															
<b><u>Геометрия</u></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Четырехугольники.</li> <li>2. Площадь.</li> <li>3. Подобные треугольники.</li> <li>4. Окружность.</li> <li>5. Итоговое повторение.</li> </ol>	<p>15 ч 16 ч 20 ч 13 ч 1 ч</p> <p><b><u>Итого:</u></b> 65 ч</p>																															
9	<b><u>Алгебра</u></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение.</li> <li>2. Квадратичная функция.</li> <li>3. Уравнения и неравенства с одной переменной.</li> <li>4. Уравнения и неравенства с двумя переменными.</li> <li>5. Арифметическая и геометрическая прогрессии.</li> <li>6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей</li> <li>7. Итоговое повторение.</li> </ol>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%; text-align: center;">I</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 ч</td> <td style="text-align: center;">4 ч</td> <td style="text-align: center;">4 ч</td> </tr> <tr> <td>22 ч</td> <td style="text-align: center;">22 ч</td> <td style="text-align: center;">29 ч</td> </tr> <tr> <td>12 ч</td> <td style="text-align: center;">12 ч</td> <td style="text-align: center;">20 ч</td> </tr> <tr> <td>15 ч</td> <td style="text-align: center;">15 ч</td> <td style="text-align: center;">24 ч</td> </tr> <tr> <td>12 ч</td> <td style="text-align: center;">12 ч</td> <td style="text-align: center;">17 ч</td> </tr> <tr> <td>13 ч</td> <td style="text-align: center;">13 ч</td> <td style="text-align: center;">17 ч</td> </tr> <tr> <td>24 ч</td> <td style="text-align: center;">24 ч</td> <td style="text-align: center;">22 ч</td> </tr> <tr> <td><b><u>Итого:</u></b></td> <td style="text-align: center;"><b><u>Итого:</u></b></td> <td style="text-align: center;"><b><u>Итого:</u></b></td> </tr> <tr> <td>102 ч</td> <td style="text-align: center;">102 ч</td> <td style="text-align: center;">133 ч</td> </tr> </tbody> </table>		I	II	4 ч	4 ч	4 ч	22 ч	22 ч	29 ч	12 ч	12 ч	20 ч	15 ч	15 ч	24 ч	12 ч	12 ч	17 ч	13 ч	13 ч	17 ч	24 ч	24 ч	22 ч	<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>	102 ч	102 ч	133 ч
		I	II																														
4 ч	4 ч	4 ч																															
22 ч	22 ч	29 ч																															
12 ч	12 ч	20 ч																															
15 ч	15 ч	24 ч																															
12 ч	12 ч	17 ч																															
13 ч	13 ч	17 ч																															
24 ч	24 ч	22 ч																															
<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>	<b><u>Итого:</u></b>																															
102 ч	102 ч	133 ч																															
<b><u>Геометрия</u></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Векторы.</li> <li>2. Метод координат.</li> <li>3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.</li> <li>4. Длина окружности и площадь круга.</li> <li>5. Движения.</li> <li>6. Итоговое повторение.</li> </ol>	<p>10 ч 13 ч 17 ч 14 ч 6 ч 5 ч</p> <p><b><u>Итого:</u></b> 65 ч</p>																															

## Профильное обучение

Класс	Тема	Количество часов
<b>8</b>	<b><u>Алгебра</u></b>	
	1. Повторение.	4 ч
	2. Алгебраические дроби.	18 ч
	3. Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня.	24 ч
	4. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ .	21 ч
	5. Квадратные уравнения.	22 ч
	6. Неравенства.	12 ч
	7. Алгебраические уравнения.	27 ч
8. Итоговое повторение.	5 ч	
		<b><u>Итого:</u> 133 ч</b>
<b>9</b>	<b><u>Алгебра</u></b>	
	1. Повторение.	7 ч
	2. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств.	31 ч
	3. Системы уравнений.	26 ч
	4. Числовые функции.	16 ч
	5. Прогрессии.	28 ч
	6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	16 ч
7. Итоговое повторение.	9 ч	
		<b><u>Итого:</u> 133 ч</b>