

муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Лицей №21» города Кирова

Рассмотрено  
на заседании  
методического объединения  
учителей математики  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_ /Дегтерева М.С./

Протокол № 1  
от 29 августа 2021г.

Согласовано  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ /Е.И. Шехирева/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПО АЛГЕБРЕ (базовый уровень)**  
**(предметная область**  
**«Математика и информатика»)**  
**ДЛЯ 7-9 КЛАССОВ**  
**на 2021-2022 учебный год**

2021 год

## Введение

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» п. 9 ст. 2 определяет понятие **«образовательной программы»** как – «комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, **рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)**, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Рабочая программа учебного предмета **«Алгебра»** является частью ООП ООО МОАУ Лицей № 21

Приказом Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 № 1577 внесены изменения в приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» в п.18.2.2 (структура рабочих программ):

«18.2.2. Рабочие программы учебных предметов, курсов, в том числе внеурочной деятельности должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Рабочие программы учебных предметов, курсов, в том числе внеурочной деятельности разрабатываются на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом программ, включенных в ее структуру.

**Рабочие программы учебных предметов, курсов должны содержать:**

- 1) планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
- 2) содержание учебного предмета, курса;
- 3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы».

**Структура рабочей программы** определяется данным приказом Министерства образования и науки РФ и Локальным актом ОО.

В завершение **Программы** дан список **ПРИЛОЖЕНИЙ**, которые могут быть использованы учителем при разработке:

- технологических карт учебных занятий,
- инструкций практических работ,
- контрольно-оценочных материалов.

При написании программы были учтены **нормативно – правовые документы:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897, (включая последующие изменения);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. № 442 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования”

## Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Страница
1	Пояснительная записка	
2	<b>Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»</b>	
3	<b>Содержание учебного предмета</b>	
4	<b>Тематическое планирование</b>	

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» (7-9 классы) составлена в соответствии с требованиями ФГОС **основного** общего образования, Основной образовательной программы основного общего образования МОАУ Лицей № 21 и на основе *примерной программы по Алгебре (Примерная основная образовательная программа (Одобрено Федеральным учебно–методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 08 апреля 2015 г. №1\15)*

В соответствии с учебным планом МОАУ «Лицей №21» алгебра изучается 102 часа каждый год обучения, 3 часа в неделю.

### Учебники:

1. Алгебра : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – М. : Вентана-Граф, 2018.
2. Алгебра : 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – М. : Вентана-Граф, 2018.
3. Алгебра : 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – М. : Вентана-Граф, 2018.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра» (7-9 классы)

Изучение алгебры в основной школе даёт возможность достичь следующих результатов:

- **Личностные**

Личностные планируемые результаты	Обучающийся сможет
воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• идентифицировать себя в качестве гражданина России,</li> <li>• осознавать значимость достижений российской химической науки</li> </ul>
формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ответственно относиться к учению;</li> <li>• уважительно относиться к труду,</li> <li>• проявлять познавательный интерес,</li> <li>• проявить способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений</li> </ul>
формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформировать целостное мировоззрение</li> </ul>
формирование готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать ценности созидательного отношения к окружающей действительности, социального творчества, продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, «другого» как равноправного партнера</li> </ul>
освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества	
развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уважительно относиться к другому человеку, его мнению, мировоззрению,</li> <li>• решать моральные проблемы на основе личного выбора,</li> <li>• осознанно и ответственно относиться к собственным поступкам,</li> <li>• знать основные нормы морали, нравственные, духовные идеалы, хранимые в культурных традициях народов России</li> </ul>
формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, и других видов деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания</li> </ul>

Личностные планируемые результаты	Обучающийся сможет
<p>формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принять ценности здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>• применять правила индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей</li> </ul>
<p>формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (исследование природы, природоохранная деятельность)</li> </ul>

• **метапредметные**

Метапредметные планируемые результаты	Обучающийся сможет
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;</li> <li>• идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;</li> <li>• выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;</li> <li>• ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;</li> <li>• формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;</li> <li>• обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов</li> </ul>

<b>Метапредметные планируемые результаты</b>	<b>Обучающийся сможет</b>
<p>умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</li> <li>• обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;</li> <li>• определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;</li> <li>• выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);</li> <li>• выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;</li> <li>• составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);</li> <li>• определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;</li> <li>• описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;</li> <li>• планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию</li> </ul>
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;</li> <li>• систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;</li> <li>• отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;</li> <li>• оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;</li> <li>• находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;</li> <li>• работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;</li> <li>• устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;</li> <li>• сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно</li> </ul>

<b>Метапредметные планируемые результаты</b>	<b>Обучающийся сможет</b>
<p>умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;</li> <li>• анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</li> <li>• свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;</li> <li>• оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</li> <li>• обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</li> <li>• фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов</li> </ul>
<p>владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;</li> <li>• соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;</li> <li>• принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;</li> <li>• самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;</li> <li>• ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;</li> <li>• демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности)</li> </ul>

<b>Метапредметные планируемые результаты</b>	<b>Обучающийся сможет</b>
<p>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 и по аналогии) и делать выводы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;</li> <li>• выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;</li> <li>• выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;</li> <li>• объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;</li> <li>• выделять явление из общего ряда других явлений;</li> <li>• определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;</li> <li>• строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;</li> <li>• строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;</li> <li>• излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;</li> <li>• самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;</li> <li>• 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);</li> <li>• выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;</li> <li>• делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными</li> </ul>



<b>Метапредметные планируемые результаты</b>	<b>Обучающийся сможет</b>
<p>умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обозначать символом и знаком предмет и/или явление;</li> <li>• обозначать логические связи между предметами и/или явлениями с помощью знаков в схеме;</li> <li>• создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;</li> <li>• строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;</li> <li>• создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;</li> <li>• преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;</li> <li>• переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;</li> <li>• строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм</li> </ul>
<p>смысловое чтение</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</li> <li>• ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</li> <li>• устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</li> <li>• резюмировать главную идею текста;</li> <li>• преобразовывать текст, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный);</li> <li>• критически оценивать содержание и форму текста</li> </ul>

<b>Метапредметные планируемые результаты</b>	<b>Обучающийся сможет</b>
<p>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 учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>• играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>• принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>• определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</li> <li>• строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</li> <li>• корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);</li> <li>• критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;</li> <li>• предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</li> <li>• выделять общую точку зрения в дискуссии;</li> <li>• договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</li> <li>• организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);</li> <li>• устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</li> </ul>

<b>Метапредметные планируемые результаты</b>	<b>Обучающийся сможет</b>
<p>умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>• отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);</li> <li>• представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>• соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>• высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;</li> <li>• принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;</li> <li>• создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;</li> <li>• использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;</li> <li>• использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;</li> <li>• делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его</li> </ul>
<p>формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ–компетенции)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;</li> <li>• осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;</li> <li>• формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;</li> <li>• соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью</li> </ul>
<p>формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять свое отношение к природной среде;</li> <li>• анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;</li> <li>• проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;</li> <li>• прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;</li> <li>• распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;</li> <li>• выражать свое отношение к природе через модели, проектные работы</li> </ul>

• **предметные**

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<p>1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:</p> <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>	<p><b>История математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>• знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<p><b>История математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;</li> <li>- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;</li> <li>- применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</li> <li>- составление плана решения задачи,</li> </ul>	<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</li> <li>• задавать множества перечислением их элементов;</li> <li>• находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</li> <li>• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</li> </ul> <p><b>Текстовые задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать несложные сюжетные задачи</li> </ul>	<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать<sup>2</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</li> <li>• изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</li> <li>• определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</li> <li>• задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</li> <li>• оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные</li> </ul>

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

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательствах, решении задач.

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<p>выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;</p> <p>- нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;</p> <p>- решение логических задач;</p>	<p>разных типов на все арифметические действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</li> <li>• составлять план решения задачи;</li> <li>• выделять этапы решения задачи;</li> <li>• интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</li> <li>• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</li> <li>• решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</li> <li>• находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;</li> <li>• решать несложные логические задачи методом рассуждений.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выдвигать гипотезы о возможных</li> </ul>	<p>высказывания (импликация);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить высказывания, отрицания высказываний.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</li> <li>• использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений</li> </ul> <p><b>Текстовые задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</li> <li>• использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</li> <li>• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;</li> <li>• знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</li> <li>• моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</li> <li>• выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</li> <li>• уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
	<p>предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку)</p> <p><b>Методы математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач;</li> </ul>	<p>возможно;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать затруднения при решении задач;</li> <li>• выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</li> <li>• интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>• 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;</li> <li>• исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;</li> <li>• решать разнообразные задачи «на части»;</li> <li>• решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;</li> <li>• 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;</li> <li>• владеть основными методами решения</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
		<p>задачи на смеси, сплавы, концентрации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</li> <li>• решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</li> <li>• решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;</li> <li>• решать несложные задачи по математической статистике;</li> <li>• овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</li> <li>• решать задачи на движение по реке,</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
		<p><i>рассматривая разные системы отсчета</i></p> <p><b>Методы математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</i></li> </ul>
<p>3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;</li> <li>- использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений; использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>- выполнение округления чисел в соответствии с правилами;</li> <li>- сравнение чисел;</li> <li>- оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;</li> </ul>	<p><b>Числа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</li> <li>• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</li> <li>• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</li> <li>• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;</li> <li>• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</li> <li>• распознавать рациональные и иррациональные числа;</li> <li>• сравнивать числа.</li> </ul>	<p><b>Числа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>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;</i></li> <li>• <i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i></li> <li>• <i>выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;</i></li> <li>• <i>выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i></li> <li>• <i>сравнивать рациональные и иррациональные числа;</i></li> <li>• <i>представлять рациональное число в виде десятичной дроби</i></li> <li>• <i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;</i></li> <li>• <i>находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.</i></li> </ul>
<p>4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и</p>	<p><b>Тождественные преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с</li> </ul>	<p><b>Тождественные преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</i></li> </ul>



Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<p>систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</li> <li>- выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;</li> <li>- решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;</li> </ul>	<p>натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;</li> <li>• использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</li> <li>• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать смысл записи числа в стандартном виде;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»</li> </ul> <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</li> <li>• решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</li> <li>• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</i></li> <li>• <i>выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</i></li> <li>• <i>выделять квадрат суммы и разности одночленов;</i></li> <li>• <i>раскладывать на множители квадратный трёхчлен;</i></li> <li>• <i>выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</i></li> <li>• <i>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;</i></li> <li>• <i>выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</i></li> <li>• <i>выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</i></li> <li>• <i>выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении</b></p>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</li> <li>• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</li> </ul>	<p><b>других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</li> <li>• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов</li> </ul> <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);</li> <li>• решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать дробно-линейные уравнения;</li> <li>• решать простейшие иррациональные уравнения вида <math>\sqrt{f(x)} = a</math>, <math>\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}</math>;</li> <li>• решать уравнения вида <math>x^n = a</math>;</li> <li>• решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</li> <li>• решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;</li> <li>• решать несложные квадратные уравнения с параметром;</li> <li>• решать несложные системы линейных</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
		<p>уравнений с параметрами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать несложные уравнения в целых числах.</li> </ul>
<p>5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;</li> <li>нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;</li> <li>построение графика линейной и квадратичной функций;</li> <li>оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;</li> </ul>	<p><b>Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>находить значение функции по заданному значению аргумента;</li> <li>находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;</li> <li>определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;</li> <li>по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</li> <li>строить график линейной функции;</li> <li>проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</li> <li>определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;</li> <li>оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без</li> </ul>	<p><b>Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: <math>y = a + \frac{k}{x+b}</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt[3]{x}</math>, <math>y =  x </math>;</li> <li>на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции <math>y=f(x)</math> для построения графиков функций <math>y = af(kx+b)+c</math>;</li> <li>составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</li> <li>исследовать функцию по её графику;</li> <li>находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</li> <li>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
	<p>применения формул.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.);</li> <li>использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов</li> </ul> <p><b>Методы математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</li> <li>использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов</li> </ul> <p><b>Методы математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</li> </ul>
<p>б) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар;</li> <li>изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;</li> <li>выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;</li> </ul>	<p><b>Измерения и вычисления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</li> </ul> <p><b>Геометрические построения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.</li> </ul> <p><b>Геометрические преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>распознавать движение объектов в окружающем мире;</li> <li>распознавать симметричные фигуры в окружающем мире</li> </ul>	<p><b>Измерения и вычисления</b></p> <p>Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенности и равносоставленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>проводить простые вычисления на</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
	<p><b>Векторы и координаты на плоскости</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;</li> <li>определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения</li> </ul>	<p><i>объёмных телах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.</i></li> </ul> <p><b>Геометрические построения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;</li> <li>свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,</li> <li>выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений; изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов</li> </ul> <p><b>Преобразования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;</li> <li>строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;</li> <li>применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
		<p><b>Векторы и координаты на плоскости</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;</li> <li>выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;</li> <li>применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам</li> </ul>
<p>7) 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 и теорем, аппарата</p>	<p><b>Отношения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.</li> </ul>	<p><b>Геометрические фигуры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>применять геометрические факты для</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<p>алгебры, решения геометрических и практических задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;</li> <li>- проведение доказательств в геометрии;</li> <li>- оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;</li> <li>- решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;</li> </ul>	<p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни</p> <p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</li> <li>• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний</li> </ul> <p><b>Геометрические фигуры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;</li> <li>• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания</li> </ul> <p><b>Измерения и вычисления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при</li> </ul>	<p>решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин</p> <p><b>Отношения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</li> <li>• применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;</li> <li>• характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни</li> </ul> <p><b>Измерения и вычисления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить простые вычисления на</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
	<p>вычислениях, когда все данные имеются в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.</li> </ul>	<p><i>объёмных тел;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.</i></li> </ul> <p><b>Методы математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</i></li> </ul>
<p>8) 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;</li> <li>- решение простейших комбинаторных задач;</li> <li>- определение основных статистических характеристик числовых наборов;</li> <li>- оценивание и вычисление 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>- умение сравнивать основные</li> </ul>	<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p> <p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</li> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</li> <li>• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> <li>• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</li> <li>• определять основные статистические характеристики числовых наборов;</li> <li>• оценивать вероятность события в простейших случаях;</li> <li>• иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать количество возможных</li> </ul>	<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений</i></li> </ul> <p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</i></li> <li>• <i>извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</i></li> <li>• <i>составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</i></li> <li>• <i>оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</i></li> <li>• <i>применять правило произведения при решении комбинаторных задач;</i></li> <li>• <i>оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход),</i></li> </ul>



Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<p>статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</p>	<p>вариантов методом перебора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</li> <li>• сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</li> <li>• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях</li> </ul>	<p><i>классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• представлять информацию с помощью кругов Эйлера;</li> <li>• решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</li> <li>• определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</li> <li>• оценивать вероятность реальных событий и явлений.</li> </ul>
<p>9) 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 расчетах: - распознавание верных и неверных высказываний;</p>	<p><b>Числа</b> <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> <li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> <li>• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из</li> </ul>	<p><b>Числа</b> <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<p>- оценивание результатов вычислений при решении практических задач;</p> <p>- выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;</p> <p>- использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</p> <p>- решение практических задач с применением простейших свойств фигур;</p> <p>- выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;</p>	<p>других учебных предметов</p> <p><b>Геометрические фигуры</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания</li> </ul> <p><b>Измерения и вычисления</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни</li> </ul> <p><b>Геометрические построения</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни</p>	<p>вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения</li> </ul> <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</li> <li>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul> <p><b>Измерения и вычисления</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>проводить вычисления на местности;</li> <li>применять формулы при вычислениях в</li> </ul>

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
		<p><i>смежных учебных предметах, в окружающей действительности</i></p> <p><b>Геометрические построения</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</i></li> <li>• <i>оценивать размеры реальных объектов окружающего мира</i></li> </ul>
<p>10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;</p>		<p><b>Методы математики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></li> </ul>
<p>11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;</p>	<p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах</i></li> </ul>	
<p>12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной,</p>		

Предметные планируемые результаты	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
условной и циклической;		
13) 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;	<p><b>Текстовые задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> </ul>	
14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;		

## 2. Содержание учебного предмета «Алгебра» (7-9 класс)

**Примечание:** дано содержание учебного предмета «Алгебра» на уровень (7-9 класс) из примерной программы – ООП ООО.

### 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 (импликация).

## Алгебра

### 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 её 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.*

*Роль российских учёных в развитии математики: 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.*



### 3. Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>7 класс</b>				
<b>Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной</b>		<b>15</b>		
1	Введение в алгебру	3	<p><b>Решение текстовых задач</b>  <b>Задачи на все арифметические действия</b>                      Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.</p> <p><b>Задачи на движение, работу и покупки</b>                      Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.</p> <p><b>Задачи на части, доли, проценты</b>                      Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.</p> <p><b>Логические задачи</b>                      Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i></p> <p><b>Основные методы решения текстовых задач:</b>                      арифметический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i></p> <p><b>История математики</b>  <i>Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.</i>  <i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики.</i></p>	Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач
2	Линейное уравнение с	5	<b>Равенства</b>	

	одной переменной		Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. <b>Уравнения</b> Понятие уравнения и корня уравнения. <b>Линейное уравнение и его корни</b> Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i>	
3	Решение задач с помощью уравнений	6	<b>Основные методы решения текстовых задач:</b> арифметический, алгебраический	
	<b>Контрольная работа №1 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»</b>	1		
<b>Глава 2. Целые выражения</b>		<b>52</b>		<p>Формулировать: определения: тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, одночлена стандартного вида, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена; свойства: степени с натуральным показателем, знака степени; правила: доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов. Доказывать свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений.</p> <p>Вычислять значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение</p>
4	Тождественно равные выражения. Тождества	2	<b>Тождественные преобразования</b> <b>Числовые и буквенные выражения</b> Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	
5	Степень с натуральным показателем	3	<b>Целые выражения</b> Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	
6	Свойства степени с натуральным показателем	3		
7	Одночлены	2	Одночлен	
8	Многочлены	1	Многочлен	
9	Сложение и вычитание многочленов	3	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание)	
	<b>Контрольная работа №2 по теме «Степень</b>	1		

	<b>с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов»</b>			одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач
10	Умножение одночлена на многочлен	4	Действия с одночленами и многочленами (умножение)	
11	Умножение многочлена на многочлен	4		
12	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	3	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки	
13	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	3	Разложение многочлена на множители: <i>группировка.</i>	
	<b>Контрольная работа №3 по теме «Действия с многочленами»</b>	<b>1</b>		
14	Произведение разности и суммы двух выражений	3	Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	
15	Разность квадратов двух выражений	2		
16	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	4		

17	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	3		
	<b>Контрольная работа №4 по теме «Формулы сокращенного умножения»</b>	<b>1</b>		
18	Сумма и разность кубов двух выражений	3	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения.</i>	
19	Применение различных способов разложения многочленов на множители	5	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения.</i>	
	<b>Контрольная работа №5 по теме «Целые выражения»</b>	<b>1</b>		
<b>Глава 3. Функции</b>		<b>12</b>		
20	Связи между величинами. Функция	2	<p><b>Функции</b>  <b>Понятие функции</b>          Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».</p> <p><b>История математики</b>  <i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.</i></p>	Приводить примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости. Описывать понятия: зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции и прямой пропорциональности. Описывать свойства этих функций
21	Способы задания функции	2	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.	
22	График функции	2	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения,	

			<p>множество значений</p> <p><b>История математики</b></p> <p><i>Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма.</i></p> <p><i>Примеры различных систем координат.</i></p>	
23	Линейная функция, ее график и свойства	5	<p><b>Линейная функция</b></p> <p>Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i></p>	
	<b>Контрольная работа №6 по теме «Функции»</b>	<b>1</b>		
<b>Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными</b>		<b>20</b>		
24	Уравнения с двумя переменными	3	<p><b>Системы уравнений</b></p> <p>Уравнение с двумя переменными.</p>	<p>Приводить примеры: уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Формулировать: определения: решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; свойства уравнений с двумя переменными. Описывать: свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Строить график</p>
25	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	3	<p>Линейное уравнение с двумя переменными.</p> <p><i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i></p>	
26	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	3	<p>Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.</p> <p>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i></p>	
27	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2	<p>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки.</p>	
28	Решение систем	3	<p>Методы решения систем линейных уравнений с</p>	

	линейных уравнений методом сложения		двумя переменными: <i>метод сложения.</i> <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>	линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы
29	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	5	<b>Основные методы решения текстовых задач:</b> алгебраический	
	<b>Контрольная работа №7 по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»</b>	1		
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		3		
	<b>Контрольная работа по теме «Повторение и систематизация учебного материала по курсу 7 класса»</b>	1		
<b>8 класс</b>				
<b>Глава 1. Рациональные выражения</b>		<b>40</b>		Распознавать целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений. Формулировать: <i>определения:</i> рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности; <i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем, уравнений, функции $y = \frac{k}{x}$ ; <i>правила:</i> сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень; <i>условие</i> равенства дроби нулю. Доказывать
1	Рациональные дроби	2	<b>Числа</b> <b>Рациональные числа</b> Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью</i>	
2	Основное свойство рациональной дроби	3	<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i>	
3	Сложение и вычитание рациональных дробей	3	Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.	

	с одинаковыми знаменателями			<p>свойства степени с целым показателем. Описывать графический метод решения уравнений с одной переменной. Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей. Приводить дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби. Применять свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. Записывать числа в стандартном виде. Выполнять построение и чтение графика функции <math>y = \frac{k}{x}</math></p>
4	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	6		
	<b>Контрольная работа №1 по теме «Рациональные дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей»</b>	1		
5	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональных дробей в степень	4	Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.	
6	Тождественные преобразования рациональных выражений	4	<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i>	
	<b>Контрольная работа №2 по теме «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений»</b>	1		
7	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	3	<p><b>Уравнения</b>  <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i></p> <p><b>Дробно-рациональные уравнения</b>  Решение простейших дробно-линейных</p>	

			уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, графический метод.		
8	Степень с целым отрицательным показателем	4	Степень с целым показателем.		
9	Свойства степени с целым показателем	4			
10	Функция $y = \frac{k}{x}$	4	<b>Обратная пропорциональность</b> Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.		
	<b>Контрольная работа №3 по теме «Степень с целым отрицательным показателем. Решение рациональных уравнений. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math>»</b>	1			
<b>Глава 2. Квадратные корни. Действительные числа</b>		<b>25</b>			
11	Функция $y = x^2$ и ее график	3	<b>Квадратичная функция</b> Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.		
12	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	4	<b>Квадратные корни</b> Арифметический квадратный корень. <b>История математики</b> <i>Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора</i>		
13	Множество и его элементы	2	<b>Множества и отношения между ними</b> Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное,		
					Описывать: понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами. Распознавать рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел. Записывать с помощью формул свойства действий с действительными числами. Формулировать: определения: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств; свойства: функции $y = x^2$ , арифметического квадратного корня, функции $y = \sqrt{x}$ . Доказывать



			<i>бесконечное множество.</i>	<p>свойства арифметического квадратного корня. Строить графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = \sqrt{x}</math>. Применять понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. Упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнить значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами</p>
14	Подмножество. Операции над множествами	2	<p>Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, <i>распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.</i></p> <p><b>Операции над множествами</b></p> <p>Пересечение и объединение множеств. <i>Разность множеств, дополнение множества, Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i></p>	
15	Числовые множества	2	<p><b>Числа</b></p> <p><b>Иррациональные числа</b></p> <p>Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа <math>\sqrt{2}</math>. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i></p>	
16	Свойства арифметического квадратного корня	3	<p>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i></p>	
17	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни	5		
18	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	3	<i>Графики функций <math>y = \sqrt{x}</math></i>	
	<b>Контрольная работа №4 по теме «Квадратные корни. Действительные числа»</b>	<b>1</b>		
<b>Глава 3. Квадратные уравнения</b>		<b>24</b>		

19	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	3	<b>Квадратное уравнение и его корни</b> Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения.	<p>приведённых), квадратных трёхчленов. Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений. Формулировать: определения: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; свойства квадратного трёхчлена; теорему Виета и обратную ей теорему. Записывать и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта. Доказывать теоремы: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом. Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений. Находить корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций</p>
20	Формула корней квадратного уравнения	4	Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения.	
21	Теорема Виета	3	<i>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.</i>	
	<b>Контрольная работа №5 по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета»</b>	<b>1</b>		
22	Квадратный трёхчлен	3	<b>Целые выражения</b> <i>Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i>	
23	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	4	<b>История математики</b> <i>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.</i> <i>Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i> <b>Дробно-рациональные уравнения</b> <i>Методы решения уравнений: метод замены переменной.</i>	
24	Рациональные уравнения как	5	<b>Основные методы решения текстовых задач:</b> алгебраический	

	математические модели реальных ситуаций			
	<b>Контрольная работа №6 по теме «Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение задач с помощью квадратных уравнений»</b>	<b>1</b>		
<b>Повторение и систематизация учебного материала по курсу 8 класса</b>		<b>13</b>		
	<b>Контрольная работа №7 по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»</b>	<b>1</b>		
<b>9 класс</b>				
<b>Глава 1. Неравенства</b>		<b>21</b>		
1	Числовые неравенства	3	<b>Неравенства</b> Числовые неравенства.	Распознавать и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. Формулировать: определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств. Доказывать: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств. Решать линейные неравенства. Записывать
2	Основные свойства числовых неравенств	2	Свойства числовых неравенств.	
3	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	
4	Неравенства с одной	1	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие	

	переменной		неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i>	решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки
5	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5	Решение линейных неравенств.	
6	Системы линейных неравенств с одной переменной	5	<b>Системы неравенств</b> Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, <i>квадратных</i> . Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	
	Повторение и систематизация учебного материала	1		
	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»</b>	<b>1</b>		
<b>Глава 2. Квадратичная функция</b>		<b>32</b>		Описывать понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств. Формулировать: определения: нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции; квадратного неравенства; свойства квадратичной функции; правила построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$ ; $f(x) \rightarrow f(x + a)$ ; $f(x) \rightarrow kf(x)$ . Строить графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$ ; $f(x) \rightarrow f(x + a)$ ; $f(x) \rightarrow kf(x)$ . Строить график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства. Описывать схематичное расположение параболы
7	Повторение и расширение сведений о функции	3	<b>Функции</b> График функции.	
8	Свойства функции	3	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, <i>чётность/нечётность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. <i>Представление об асимптотах.</i> <i>Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>	
9	Построение графика функции $y = kf(x)$	2	<b>Графики функций. Преобразование графика функции</b>	

			$y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$ .	<p>относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена. Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.</p> <p>Описывать графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным. Решать текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы</p>
10	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4	Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$ , $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $ .	
11	Квадратичная функция, её график и свойства	6	<b>Квадратичная функция</b> Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.	
	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция, её свойства и график»</b>	1		
12	Решение квадратных неравенств	6	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.	
13	Системы уравнений с двумя переменными	5	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром.	
	Повторение и систематизация учебного материала	1		
	<b>Контрольная работа</b>	1		

	<b>№ 3 по теме «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными»</b>			
<b>Глава 3. Элементы прикладной математики</b>		<b>21</b>		<p>Приводить примеры: математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений. Формулировать:</p> <p>определения: абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности;</p> <p>правила: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения. Описывать этапы решения прикладной задачи. Пояснять и записывать формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов. Находить точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины. Проводить опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами. Описывать этапы статистического исследования.</p>
14	Математическое моделирование	3		
15	Процентные расчёты	3		
16	Абсолютная и относительная погрешности	2	Абсолютная и относительная погрешности	
17	Основные правила комбинаторики	3	<b>Элементы комбинаторики</b> <i>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.</i>	
18	Частота и вероятность случайного события	2	<b>Случайные события</b> 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.	
19	Классическое определение вероятности	3	Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. <i>Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и</i>	

			<p>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.</p> <p><b>История математики. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров</b></p>	Оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Извлекать информацию из таблиц совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки
20	Начальные сведения о статистике	3	<p><b>Случайные величины</b></p> <p>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.</p>	
	Повторение и систематизация изученного материала	1		
	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Элементы прикладной математики»</b>	1		
<b>Глава 4. Числовые последовательности</b>		<b>21</b>		
21	Числовые последовательности	2	<p><b>Последовательности и прогрессии</b></p> <p>Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.</p>	Приводить примеры: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых. Описывать: понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности.
22	Арифметическая прогрессия	4	Арифметическая прогрессия и её свойства.	

23	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	4	<i>Формула общего члена и суммы <math>n</math> первых членов арифметической прогрессий.</i>	<p>Вычислять: члена последовательности, заданной формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентно. Формулировать: определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Задать арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. Записывать и пояснять арифметической и геометрической прогрессий. Записывать и доказывать: формулы суммы <math>n</math> первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой <math> q  &lt; 1</math>.</p> <p>Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных</p>
24	Геометрическая прогрессия	3	Геометрическая прогрессия. <b>История математики.</b> <i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i>	
25	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	3	<i>Формула общего члена и суммы <math>n</math> первых членов геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>	
26	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q  < 1$	1		
	Повторение и систематизация учебного материала	1		
	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Числовые последовательности»</b>	1		
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	10		
	Упражнения для повторения курса 9 класса	9		
	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Повторение и систематизация учебного материала»</b>	1		



