

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БАРАНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

«РАССМОТРЕНА»

Протокол № 1  
« 28 » августа 2023 г.  
руководитель ШТГ учителей  
естественно-математического  
цикла

Е.И.Егорова

«ПРИНЯТА»

педагогическим советом

Протокол № 1  
« 28 » августа 2023 г.

«УТВЕРЖДЕНА»

Приказ № 101  
« 29 » августа 2023 г.  
директор

А.Ю.Скакунов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АЛГЕБРА»

для ступеней основного общего образования (8 класс)

базовый уровень

Срок реализации: 01.09.2023 – 24.05.2024 гг.

Рабочая программа по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, на основе сборника рабочих программ для общеобразовательных учреждений «Алгебра» 7-9 кл. основного общего образования под редакцией Н.Г. Миндюк. Издательство «Просвещение», 2014 и соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО).

Составители: Егорова Елена Ивановна,  
учитель математики и информатики

«СОГЛАСОВАНА»

Зам. директора по УВР

В.А.Феоктистова  
« 28 » августа 2023 г.

# Рабочая программа

## «Алгебра»

### 8-9 класс

#### Содержание

№	Раздел программы	стр.
1.	Пояснительная записка .....	1
2.	Планируемые результаты освоения учебного предмета .....	2
3.	Содержание учебного предмета .....	19
<b>8 класс</b>		
4.	Тематическое планирование .....	21
<b>9 класс</b>		
4.	Тематическое планирование .....	26

#### 1. Пояснительная записка

Рабочая программа для 7-9 классов по предмету «Алгебра» составлена на основании:

1. Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.
2. ФГОС основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 (в действующей редакции).
3. Федерального перечня учебников, рекомендованного к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированного приказом Министерства Просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254 с внесенными изменениями от 23 декабря 2020 г. № 766.
4. Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Барановская СОШ» Сафоновского района Смоленской области.
5. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / (составитель Т.А. Бурмистрова). – 2-е изд., доработанное. – М.: Просвещение, 2014. – 95 с.
6. Миндюк Н.Г. Алгебра. Рабочие программы по предметной линии учебников Ю.Н.Макарычева и других: 7–9 классы. – М.: Просвещение, 2014.
7. Положения о порядке разработки, экспертизы и утверждения рабочих программ в МБОУ «Барановская СОШ» Сафоновского района Смоленской области.
8. Учебного плана МБОУ «Барановская СОШ» Сафоновского района Смоленской области на 2023-2024 учебный год.
9. Рабочей программы воспитания МБОУ «Барановская СОШ» Сафоновского района Смоленской области.

#### Учебник:

1. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова Алгебра: Учебник для 7 класса. – М.: Просвещение, 2015.
2. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова Алгебра: Учебник для 8 класса. – М.: Просвещение, 2016.
3. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова Алгебра: Учебник для 9 класса. – М.: Просвещение, 2016.

#### Место предмета в учебном плане:

Согласно учебному плану МБОУ «Барановская СОШ» Сафоновского района Смоленской области на изучение предмета отводится 3 часа в неделю.

Промежуточная аттестация проводится по графику образовательной организации.

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### Личностные результаты:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### Метапредметные результаты:

При изучении учебного предмета «Алгебра» обучающиеся совершенствуют приобретенные навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов);
- заполнять и/или дополнять таблицы, тексты.

В ходе изучения учебного предмета «Алгебра» обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности.

### 1. Регулятивные универсальные учебные действия

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- определять совместно с педагогом критерии оценки планируемых образовательных результатов;
- идентифицировать препятствия, возникающие при достижении собственных запланированных образовательных результатов;
- выдвигать версии преодоления препятствий, формулировать гипотезы, в отдельных случаях – прогнозировать конечный результат;

- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учетом выявленных затруднений и существующих возможностей;

- обосновывать выбранные подходы и средства, используемые для достижения образовательных результатов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (описывать жизненный цикл выполнения проекта, алгоритм проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде алгоритма решения практических задач;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- различать результаты и способы действий при достижении результатов;

- определять совместно с педагогом критерии достижения планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии достижения планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить необходимые и достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик/показателей результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками результата и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата;

- соотносить свои действия с целью обучения.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах ее успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации;
- принимать решение в учебной ситуации и оценивать возможные последствия принятого решения;
- определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции собственных психофизиологических/эмоциональных состояний.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак или отличие двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство или различия;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- различать/выделять явление из общего ряда других явлений;
- выделять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений или событий, выявлять причины возникновения наблюдаемых явлений или событий;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом их общие признаки и различия;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- выявлять и называть причины события, явления, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

• переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;

• строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

• строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

• анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) с точки зрения решения проблемной ситуации, достижения поставленной цели и/или на основе заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

• находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

• ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

• устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

• резюмировать главную идею текста;

• преобразовывать текст, меняя его модальность (выражение отношения к содержанию текста, целевую установку речи), интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный);

• критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

• определять свое отношение к окружающей среде, к собственной среде обитания;

• анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

• проводить причинный и вероятностный анализ различных экологических ситуаций;

• прогнозировать изменения ситуации при смене действия;

• распространять экологические знания и участвовать в практических мероприятиях по защите окружающей среды.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей, справочников, открытых источников информации и электронных поисковых систем.

Обучающийся сможет:

• определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы;

• осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;

• формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска;

• соотносить полученные результаты поиска с задачами и целями своей деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

• определять возможные роли в совместной деятельности;

- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы);
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать эффективное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать и использовать речевые средства;
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные тексты различных типов с использованием необходимых речевых средств;
- использовать средства логической связи для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать вербальные и невербальные средства в соответствии с коммуникативной задачей;
- оценивать эффективность коммуникации после ее завершения.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;
- оперировать данными при решении задачи;
- выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## **Предметные результаты:**

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

### **Элементы теории множеств и математической логики**

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

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Числа**

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

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Тождественные преобразования**

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

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Уравнения и неравенства**

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

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Функции**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Статистика и теория вероятностей**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

#### **История математики**

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

#### **Методы математики**

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

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

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
- строить высказывания, отрицания высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Числа**

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

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

#### **Тождественные преобразования**

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;

- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

#### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- 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 равновеликости и равноставленности;
- проводить простые вычисления на объёмных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

#### **История математики**

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

#### **Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

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

### Элементы теории множеств и математической логики

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

### В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### Числа

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

### В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.  $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Уравнения и неравенства**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;

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

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

### **Статистика и теория вероятностей**

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

- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;

- вычислять числовые характеристики выборки;

- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;

- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;

- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние). при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность

вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

### **Отношения**

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

### **История математики**

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

### **Методы математики**

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

### 3. Содержание учебного предмета

#### АРИФМЕТИКА

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

#### АЛГЕБРА

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## ФУНКЦИИ

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

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$ -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

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

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

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

## ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

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

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

## 8 КЛАСС

### Тематическое планирование.

№ п/п	Тематические разделы	Кол-во часов	Контрольные и диагностические мероприятия	Воспитательный компонент урока
1	Рациональные дроби	23	2	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
2	Квадратные корни	19	2	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
3	Квадратные уравнения	21	2	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного,

				гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.
4	Неравенства	20	2	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
5	Степень с целым показателем. Элементы статистики	11	1	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
6	Повторение	8	2	Организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
	<b>ИТОГО</b>	<b>102</b>	<b>11</b>	

**Календарно-тематическое планирование к  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АЛГЕБРА»**

для ступеней основного общего образования  
базовый уровень

**8 класс**

№ п/п	Тема	Количество часов	Домашнее задание	Дата
<b>Повторение курса алгебры 7 класса</b>		<b>5ч</b>		
1	Многочлены. Формулы сокращенного умножения	1		
2	Разложение многочлена на множители	1		
3	Уравнения	1		
4	Функции и их графики	1		
5	<i>Входная контрольная работа</i>	1		
<b>Рациональные дроби</b>		<b>23ч</b>		
6	Рациональные выражения	1	П.1, №2,4	
7	Рациональные выражения.	1	П.1, №6,9	
8	Рациональные выражения.	1	П.1, №12.	
9	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	П.2, №23(а,б), 24(а,б), 25(а,б).	
10	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	П.2, №26(а,б),28(а,б).	
11	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	П.2, №29(а,б),30(а,б).	
12	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	П.3, №53(а,б),54(а,б)	
13	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	П.3 №56(а,б),57(а,б).	
14	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	П.4, №73(а,б), 74(а,б), 75а.	
15	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	1	П.4, №76(а,б),77(а,б)	
16	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	П.4, №78(а,б),79(а,б)	
17	<i>Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание дробей».</i>	1	П1-4.	
18	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.	1	П.5, №№108(а,б), 109(а,б),110(а,б)	
19	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	1	П.5, №115(а,б), 116(а,б),117(а,б)	
20	Деление дробей	1	П.6, №132(а,б), 133(а,б),134(а,б).	
21	Деление дробей	1	П.6, №137(а,б,в,г),138а.	
22	Преобразование рациональных выражений	1	П.7, №148(а,б), 149(а,б)	
23	Преобразование рациональных выражений	1	П.7, №150а,151а.	
24	Преобразование рациональных выражений	1	П.7, №152(а,б).	
25	Преобразование рациональных выражений	1	П.7, №153(а,б)	
26	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Обратная пропорциональность	1	П.8, №179,184.	
27	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Обратная пропорциональность.	1	П.8, №186.	
28	<i>Контрольная работа №2. «Преобразование рациональных выражений. Функция <math>y = k/x</math>»</i>	1	П5-8.	
<b>Квадратные корни</b>		<b>19</b>		

29	Рациональные числа.	1	П. 10; №268бгез, 270, 272б	
30	Иррациональные числа.	1	П.11, № 282 (а, б), 287, 290, творческое задание №316	
31	Квадратные корни.	1	П. 12, № 300 (б, г, е, з), 302 (б), 304 (б, г, е), (в, г), 307	
32	Арифметический квадратный корень.	1	П. 13, №322 (а,б, г), 326(а,б),329 (б,г,е,з).	
33	Уравнение $x^2 = a$ .	1	П. 14, № 339, 346, 348 (а, в),349(а, б)	
34	Нахождение приближенных значений квадратного корня.	1	П.15, № 354,356, 357,362	
35	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.	1	П.15,№№355,357.№ 363(а,б),364(а,б)	
36	Квадратный корень из произведения.	1	П.16,№372,373	
37	Квадратный корень из дроби.	1	№376(а,б,в), №377(а,б,в)	
38	Квадратный корень из степени.	1	П.16,№383(а,б,в),385(а,б)	
39	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Свойства арифметического квадратного корня»</i>	1		
40	Вынесение множителя из-под знака корня.	1	П. 18, №408 (б, г, е), 409 (а, в, д, ж), 412 (а, б, е)	
41	Внесение множителя под знак корня.	1	П. 18, №410 (а, б, в), 411, 414 (а, б),415(а, в)	
42	Освобождение от иррациональности в знаменателе.	1	П. 18,№416, 419, 420 (б)	
43	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	П. 19, №421 (в, д),424 (а, в, д, е), 425 (б)	
44	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	П. 19, №427 (а, г, е),428 (б, з, е), 429 (в, г, е)	
45	Упрощение иррациональных выражений.	1	П.19,№432(а,б,в),433(а,б,в)	
46	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	П. 19,№ 437 (а), 439, 441, 505 (а, б), 442 (устно)	
47	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».</i>	1		
<b>Квадратные уравнения</b>		<b>21</b>		
48	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения.	1	П.21,№№513(а,б,в), 515(а,б,в),	
49	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения.	1	П.21,№517(а,б,в),521(а,б)	
50	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена	1	П.22,№533(а,б),534(а,б,в,г,д)	
51	Формула корней квадратного уравнения.	1	П.22,	

			535(а,б,в),536(а,б,в)	
52	Формула корней квадратного уравнения.	1	П.22,№539(а,б,в,г)	
53	Формула корней квадратного уравнения.	1	П.22,№540(а,б,в,г),541(а,б,в,г)	
54	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1	П.23,№561	
55	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1	П.23,№563	
56	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1	П.23,№567	
57	Теорема Виета	1	П.24,№80(а,б,в,г),583(а,б)	
58	<i>Контрольная работа №5. «Решение квадратных уравнений»</i>	1	П21-24.	
59	Решение дробных рациональных уравнений.	1	П.25,№600(а,б,в)	
60	Решение дробных рациональных уравнений.	1	П.25,№601(а,б,в,г)	
61	Решение дробных рациональных уравнений.	1	П25,№602(а,б,в,г)	
62	Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.	1	П25,№603(а,б,в)	
63	Решение задач на движение.	1	П.26,№619	
64	Решение задач на работу.	1	П.26,№621	
65	Решение задач на сплавы и смеси.	1	П.26,№629	
66	Графический способ решения уравнений.	1	П.27, № 872,611, 693,694	
67	Графический способ решения уравнений.	1	П27,№612	
68	<i>Контрольная работа №6 «Решение дробных рациональных уравнений»</i>	1	П25-26.	
<b>Неравенства</b>		<b>20</b>		
69	Числовые неравенства	1	П.28,№728(а,б) № 729, 731 (в, г), 733	
70	Числовые неравенства	1	П.28,№730(а,б) № 735 (б), 737, 743, 745 (а)	
71	Свойства числовых неравенств	1	П.29,751(а,б,в),754(а,б)	
72	Свойства числовых неравенств	1	П.29,№757(а,б,в),758(а,б)	
73	Сложение и умножение числовых неравенств	1	П.30,765а,766а, 767а.	
74	Сложение и умножение числовых неравенств	1	П.30,№768(а,б), 769(а,б)	
75	Погрешность и точность приближения	1	П.33,№812(а,б,в),815(а,б)	
76	<i>Контрольная работа №7 по теме «Свойства числовых неравенств»</i>	1		
77	Пересечение и объединение множеств	1	П. 32,№ 802,805, 808	
78	Числовые промежутки	1	П. 33N 814, 817, 819	
79	Числовые промежутки	1	П. 33 № 822,825, 828,831	
80	Решение неравенств с одной переменной	1	П.34,№ 835 (а, б), 836 (в, г, ж, з, л, м), 838	
81	Решение неравенств с одной переменной	1	П. 34, № 840 (б, в, ж, з), 841 (в, г, з)	
82	Решение неравенств с одной переменной	1	П.34,№ 843 (б), 844 (а, в, г, е, ж), 846 (а, г), 848 (б)	
83	Решение неравенств с одной переменной	1	П.33,№816(а,б),818	
84	Решение систем неравенств с одной переменной	1	П.34,№835(а,б) 836(а,б,в,г)	
85	Решение систем неравенств с одной переменной	1	П.34,№841(а,б,в,г)	

86	Решение систем неравенств с одной переменной	1	П.34,№849(а,б),850(а,б)	
87	Решение систем неравенств с одной переменной	1	П.34,№852(а,б,в),853(а,б,в)	
88	<i>Контрольная работа №8 по теме «Решение неравенств с одной переменной».</i>	1	П.35,№876(а,б),879(а,б)	
<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики</b>		<b>11</b>		
89	Определение степени с целым отрицательным показателем	1	П.37,№966(а,967а)	
90	Определение степени с целым отрицательным показателем	1	П.37,№968(а-д),969(а,б,в)	
91	Свойства степени с целым показателем	1	П.38,№989(а,б,в),991(а,б)	
92	Свойства степени с целым показателем	1	П.38,№999(а,б,в),1002(а,б,в)	
93	Стандартный вид числа	1	П.39,1014(а,б,в),1016(а,б,в)	
94	Стандартный вид числа	1	П.39,№1019	
95	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Степень с целым показателем».</i>	1	П.39,№1023	
96	Сбор и группировка статистических данных.	1	П.40,№1029	
97	Сбор и группировка статистических данных.	1	П.40,1033	
98	Наглядное представление статистической информации.	1	П.41,№1043	
99	Наглядное представление статистической информации.	1	П.41,№1045	
<b>Повторение</b>		<b>3</b>		
100	Повторение	1	Сайт «Решу ОГЭ» индивид. задания	
101	<i>Контрольная работа №10 «Итоговая контрольная работа»</i>	1		
102	<i>Контрольная работа №10 «Итоговая контрольная работа»</i>	1		

### 9 КЛАСС

№ п/п	Тематические разделы	Кол-во часов	Контрольные и диагностические мероприятия	Воспитательный компонент урока
1.	Квадратичная функция	22	2	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
2.	Уравнения и	14	1	Привлечение внимания школьников к

	неравенства с одной переменной			ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
3.	Уравнения и неравенства двумя переменными	17	1	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.
4.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	15	2	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
5.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	13	1	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования

				и отстаивания своей точки зрения.
6.	Повторение	21	1	Организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
	Итого	<b>102</b>	<b>8</b>	

**Календарно-тематическое планирование к  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АЛГЕБРА»**

для ступеней основного общего образования  
базовый уровень

*9 класс*

№ п/п	Тема	Количество часов	Домашнее задание	Дата
<b>Глава 1. Свойства функций. Квадратичная функция</b>		<b>22</b>		
1.	Функция. Область определения и область значений функции.	1	п.1 №1-31(выборочно)	
2.	Функция. Область определения и область значений функции	1	п.1 №1-31(выборочно)	
3.	Свойства функций	1	п.2 №32-54(выборочно)	
4.	Свойства функций	1	п.2 №32-54(выборочно)	
5.	Свойства функций	1	п.2 №32-54(выборочно)	
6.	Квадратный трехчлен и его корни	1	п.3 №55-75(выборочно)	
7.	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	п.4 №76-86(выборочно)	
8.	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	п.4 №76-86(выборочно)	
9.	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	п.4 №76-86(выборочно)	
10.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Функции»</b>	1	<b>контрольные вопросы – с.21,22</b>	
11.	Функция $y=ax^2$ , ее график и свойства	1	п.5 №90-105(выборочно)	
12.	Функция $y=ax^2$ , ее график и свойства	1	п.5 №90-105(выборочно)	

13.	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	1	п.6 №106-119(выборочно)	
14.	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	1	п.6 №106-119(выборочно)	
15.	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	1	п.6 №106-119(выборочно)	
16.	Построение графика квадратичной функции	1	п.7 №120-133(выборочно)	
17.	Построение графика квадратичной функции	1	п.7 №120-133(выборочно)	
18.	Построение графика квадратичной функции	1	п.7 №120-133(выборочно)	
19.	Функция $y=x^n$	1	п.8 №136-157(выборочно)	
20.	Корень $n$ -ой степени.	1	п.9 №158-179(выборочно)	
21.	Корень $n$ -ой степени.	1	п.9 №158-179(выборочно)	
22.	<b>Контрольная работа № 2 "Квадратичная функция"</b>	1	<b>контрольные вопросы – с.49,60</b>	
<b>Глава II. Уравнения и неравенства с одной переменной.</b>		<b>14</b>		
23.	Целое уравнение и его корни	1	п.12 №265-287(выборочно)	
24.	Целое уравнение и его корни	1	п.12 №265-287(выборочно)	
25.	Целое уравнение и его корни	1	п.12 №265-287(выборочно)	
26.	Дробные рациональные уравнения	1	п.13 №288-301(выборочно)	
27.	Дробные рациональные уравнения	1	п.13 №288-301(выборочно)	
28.	Дробные рациональные уравнения	1	п.13 №288-301(выборочно)	
29.	Дробные рациональные уравнения	1	п.13 №288-301(выборочно)	
30.	Дробные рациональные уравнения	1	п.13 №288-301(выборочно)	
31.	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1	п.14 №304-323(выборочно)	
32.	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1	п.14 №304-323(выборочно)	
33.	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1	п.14 №304-323(выборочно)	
34.	Решение неравенств методом интервалов	1	п.15 №325-338(выборочно)	
35.	Решение неравенств методом интервалов	1	п.15 №325-338(выборочно)	
36.	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Уравнения и неравенства с одной переменной"</b>	1	<b>контрольные вопросы – с.</b>	
<b>Глава III. Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>		<b>17</b>		
37.	Уравнение с двумя переменными и его график	1	п.17 №395-414(выборочно)	
38.	Уравнение с двумя переменными и его график	1	п.17 №395-414(выборочно)	
39.	Графический способ решения систем уравнений	1	п.18 №415-427(выборочно)	
40.	Графический способ решения систем уравнений	1	п.18 №415-427(выборочно)	
41.	Решение систем второй степени	1	п.19 №429-454(выборочно)	

42.	Решение систем второй степени	1	п.19 №429-454(выборочно)	
43.	Решение систем второй степени	1	п.19 №429-454(выборочно)	
44.	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	п.20 №455-477(выборочно)	
45.	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	п.20 №455-477(выборочно)	
46.	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	1	п.20 №455-477(выборочно)	
47.	Неравенства с двумя переменными	1	п.21 №482-495(выборочно)	
48.	Неравенства с двумя переменными	1	п.21 №482-495(выборочно)	
49.	Неравенства с двумя переменными	1	п.21 №482-495(выборочно)	
50.	Системы неравенств с двумя переменными	1	п.22 №496-560(выборочно)	
51.	Системы неравенств с двумя переменными	1	п.22 №496-560(выборочно)	
52.	Системы неравенств с двумя переменными	1	п.22 №496-560(выборочно)	
53.	<b>Контрольная работа № 4 "Решение систем уравнений и неравенств"</b>	1	<b>контрольные вопросы – с.</b>	
<b>Глава IV. Арифметическая и геометрическая прогрессии.</b>		<b>15</b>		
54.	Последовательности	1	п.24 №560-574(выборочно)	
55.	Последовательности	1	п.24 №560-574(выборочно)	
56.	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	1	п.25 №575-602 (выборочно)	
57.	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметич. прогрессии	1	п.25 №575-602 (выборочно)	
58.	Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии	1	п.26 №603-622 (выборочно)	
59.	Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии	1	п.26 №603-622 (выборочно)	
60.	Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии	1	п.26 №603-622 (выборочно)	
61.	<b>Контрольная работа № 5 по теме "Арифметическая прогрессия"</b>	1	<b>контрольные вопросы – с.</b>	
62.	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	1	п.27 №623-647 (выборочно)	
63.	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	1	п.27 №623-647 (выборочно)	
64.	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрич. прогрессии	1	п.27 №623-647 (выборочно)	
65.	Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии	1	п.28 №648-661(выборочно)	
66.	Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии	1	п.28 №648-661(выборочно)	
67.	Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии	1	п.28 №648-661(выборочно)	
68.	<b>Контрольная работа № 6 по теме "Геометрическая прогрессия"</b>	1	<b>контрольные вопросы – с.</b>	
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>13</b>		
69.	Примеры комбинаторных задач	1	п.30 №714-728(выборочно)	
70.	Примеры комбинаторных задач	1	п.30 №714-728(выборочно)	
71.	Перестановки	1	п.31 №732-750 (выборочно)	

72.	Перестановки	1	п.31 №732-750 (выборочно)	
73.	Размещения	1	п.32 №754-764(выборочно)	
74.	Размещения	1	п.32 №754-764(выборочно)	
75.	Сочетания	1	п.33 №768-780 (выборочно)	
76.	Сочетания	1	п.33 №768-780 (выборочно)	
77.	Решение задач	1	№783-885(выборочно)	
78.	Относительная частота случайного события	1	п.34 №787-795 (выборочно)	
79.	Вероятность равновозможных событий	1	п.35 №798-816(выборочно)	
80.	Решение задач		№817-819(выборочно)	
81.	<b>Контрольная работа №7 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</b>		без домашнего задания	
<b>Повторение и решение задач</b>		<b>21</b>		
82.	Алгебраические выражения	1	Материалы ОГЭ	
83.	Алгебраические выражения	1	Материалы ОГЭ	
84.	Алгебраические выражения	1	Материалы ОГЭ	
85.	Уравнения	1	Материалы ОГЭ	
86.	Уравнения	1	Материалы ОГЭ	
87.	Уравнения	1	Материалы ОГЭ	
88.	Системы уравнений	1	Материалы ОГЭ	
89.	Системы уравнений	1	Материалы ОГЭ	
90.	Текстовые задачи	1	Материалы ОГЭ	
91.	Текстовые задачи	1	Материалы ОГЭ	
92.	Текстовые задачи	1	Материалы ОГЭ	
93.	Текстовые задачи	1	Материалы ОГЭ	
94.	Неравенства	1	Материалы ОГЭ	
95.	Неравенства	1	Материалы ОГЭ	
96.	Неравенства	1	Материалы ОГЭ	
97.	Неравенства	1	Материалы ОГЭ	
98.	Функции и графики	1	Материалы ОГЭ	
99.	Функции и графики	1	Материалы ОГЭ	
100.	Обобщающее повторение	1	Материалы ОГЭ	
101.	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	Материалы ОГЭ	
102.	Итоговый урок	1	Материалы ОГЭ	