

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Удмуртской Республики

Управление образования МО Муниципальный округ

Завьяловский район Удмуртской республики

МБОУ "Каменская СОШ"

**ПРИНЯТО**

на заседании

педагогического совета

Протокол №1

От «30» августа 2023г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора

№4 от «01» сентября 2023г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса "Математика: алгебра и начала  
математического анализа, геометрия" (углубленный уровень)**

для обучающихся 11 класса

Составитель: Помосова Ирина Владимировна,  
учитель математики

Каменное, 2023

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике в 11 классе составлена на основе:

- федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
- федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 №1897 (ред. от 31.12.2015);
- примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)
- основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Каменская СОШ»;
- авторской программы по математике А. Г. Мерзляка «Математика 7–11 классы. Рабочие программы. 7-11 классы с углубленным изучением математики», (составители А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский. – М.: Вентана-Граф, 2020.)

В рабочей программе соблюдается преемственность с примерными программами основного общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности учащихся.

Преподавание предмета «Математика» в 11 классе ведется по учебникам:

- Математика: Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: Учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский и др.. – М.: Вентана-Граф, 2021. Учебник входит в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253 (с изменениями на 18 мая 2020 года) за № 1.1.3.4.1.17.1
- Геометрия, 10 – 11 : Учеб. для общеобразоват. организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М. : Просвещение, 2019. Учебник входит в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253 (с изменениями на 18 мая 2020 года) за № 1.1.3.4.1.2.1

**Уровень освоения — углубленный**

## **Место учебного предмета в учебном плане школы:**

На изучение математики в 11 классе отводится 204 часа по 6 часов в неделю, в соответствии с объемом часов, выделенных в инвариантной части учебного плана школы на текущий учебный год.

### **Актуальность курса**

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы. Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком.

Обучение алгебре дает возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

В процессе изучения алгебры школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Знакомство с историей развития алгебры как науки формирует у учащихся представления об алгебре как части общечеловеческой культуры.

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует также усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического

мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников.

Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера, например решения текстовых задач, денежных и процентных расчётов, умение пользоваться количественной информацией, представленной в различных формах, умение читать графики. Осознание общего, существенного является основной базой для решения упражнений. Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, подхода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

Математика служит опорным предметом для изучения физики, химии, черчения, географии и др. дисциплин.

### **Цели и задачи изучения математики в 11 классе**

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Это определило **цели обучения математики:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об
- идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне,
- необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных
- естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной
- математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство
- с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются **следующие задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательная линия: «Геометрия». В рамках указанной содержательной линии решаются следующие задачи:

- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

- **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

**Личностные:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные:**

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений

и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Обучение математике в 11 классе способствует **формированию следующих универсальных учебных действий УУД:**

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Учащийся научится:**

–самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

–оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

–ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

–оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

–выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

–организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

–сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

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

**Учащийся научится:**

–искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

–критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

–использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

–находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

–выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

–выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;



–менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

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

#### **Учащийся научится:**

–осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

–при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

–координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

–развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

–распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Обучение математике в 11 классе способствует достижению следующих

**предметных результатов:**

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении</p>

<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол,</p>	<p>задач из других предметов</p> <p>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p>
--------------------------	--	---

	<p>величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>; решать показательные уравнения, вида <math>abx+c=d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>ax &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства</p>

		<p>при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
<p>Функции</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя</p>

	<p>наименьшие значения и т.п.);          строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;          решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;          исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</p>

	использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;	Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора

	<p>действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды</p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>применять для решения задач</p>



	<p>многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);  изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;  делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;  извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;  применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;  находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;  распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);  находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:  соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;  использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;  соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;  соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;  оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;  решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;  делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;  извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;  применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;  описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;  формулировать свойства и признаки фигур;  доказывать геометрические утверждения;  владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);  находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;  вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:  использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>
<p>Векторы и координаты в</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p>	<p>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов,</p>

пространств е	находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса
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	Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Методы математики	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

## Содержание учебного предмета

Наименование раздела, темы	Количество часов
<b>АЛГЕБРА</b>	
<p><b>Показательная и логарифмическая функции</b></p> <p>Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p>	38
<p><b>Интеграл и его применение.</b></p> <p>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Первообразная. Правила отыскания первообразных. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.</p>	14
<p><b>Комплексные числа</b></p>	13
<p><b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона</b></p> <p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p>	11
<p><b>Теория вероятностей</b></p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи.</p>	15
<p><b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b></p> <p>Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.</p>	13

<p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>	
<p><b>Финансовая математика</b> Вклады, кредит с аннуитетными платежами, кредит с дифференцированными платежами, математическая модель экономической задачи. Задачи на оптимизацию.</p>	7
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<p><b>Метод координат в пространстве</b> Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах. Движение.</p>	15
<p><b>Цилиндр, конус, шар</b> Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскости к сфере. Площадь сферы.</p>	10
<p><b>Объемы тел</b> Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p>	20
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ. ПОДГОТОВКА к ЕГЭ.</b>	45

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Содержание учебного материала	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Контроль знаний	Примечание
	<b>ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ</b>				
1, 2	Степень с произвольным действительным показателем	-Определение степени с дробным показателем и свойства степени с рациональным показателем. -Степень с иррациональным показателем	-Выполнять преобразования степени с действительным показателем.		
3, 4	Показательная функция	-Понятие показательных функций $y=2^x$ и $y=(1/2)^x$ , их свойства и графики. -Определение функции $y=a^x$ . -Теоремы о свойствах показательной функции. -Графики.	-Строить графики показательной функции. -Решать простейшие показательные уравнения и неравенства. -Использовать свойства показательной функции.	Математический диктант	
5, 6	Показательные уравнения	-Понятие показательного уравнения.	-Решать показательные уравнения, уравнения, сводящиеся к этому виду, и системы показательных уравнений.		
7 – 9	Решение показательных уравнений	-Теорема о показательном уравнении. -Основные методы решения этих уравнений.			
10, 11	Показательные неравенства	-Понятие показательного неравенства. -Теорема о показательных	-Решать показательные неравенства.		

		неравенствах. -Методы решения этих неравенств.			
12, 13	Метод замены в показательных неравенствах				
14	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Показательные уравнения и неравенства»</b>				
15	Понятие логарифма	-Определение логарифма. -Формулы, следующие из определения.	-Вычислять логарифмы. -Решать простейшие уравнения и неравенства.		
16, 17	Логарифм и его свойства	Свойства логарифма	Упрощать логарифмические выражения		
18, 19	Упрощение логарифмических выражений	-Основные свойства логарифмов.	-Применять изученные свойства при вычислении логарифмов и решении уравнений. -Уметь доказывать свойства.	Самостоятельная работа	
20 – 22	Логарифмическая функция , её свойства и график	-Понятие логарифмической функции. -График функции. -Свойства функции.	Применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств.	Математический диктант	
23, 24	Применение свойств логарифмической функции для решения уравнений и неравенств	-Понятие логарифмического уравнения. -Алгоритм решения логарифмических уравнений. -Три основных метода решения логарифмических уравнений.	-Решать логарифмические уравнения, пользуясь основными приемами и методами.		

25 – 27	Логарифмические уравнения				
28	Метод замены в логарифмических уравнениях				
29	Решение логарифмических уравнений				
30 – 32	Логарифмические неравенства	-Понятие логарифмического неравенства. -Основные приемы и методы решения неравенств этого вида и систем неравенств.	Решать логарифмические неравенства, пользуясь основными приемами и методами.		
33, 34	Решение логарифмических неравенств				
35 – 37	Производные показательной и логарифмической функции	-Число $e$ . -Свойства функции $y=e^x$ и ее производная. -Понятие натурального логарифма. -Свойства функции $y=\ln x$ и ее производная. -Производная показательной и логарифмической функций.	Вычислять производные рассмотренных функций, применять их в написании уравнения касательной, исследовании изученных функций на монотонность и экстремумы, построения графиков функций, отыскания наибольших и наименьших значений функций на промежутке.	Самостоятельная работа	
38	Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»				
	<b>МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>				

39	Прямоугольная система координат в пространстве	Алгоритм разложения векторов по координатным векторам	Строить точки по их координатам, находить координаты векторов		
40,41	Координаты вектора	Алгоритмы сложения двух и более векторов, произведение вектора на число, разности двух векторов	Применять их при выполнении упражнений	Математический диктант	
42	Связь между координатами векторов и координатами точек	Радиус-вектор, коллинеарные и компланарные векторы; признаки коллинеарных и компланарных векторов	Доказывать коллинеарность и компланарность векторов		
43,44	Простейшие задачи в координатах	Алгоритм вычисления длины вектора, длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам	Применять алгоритмы вычисления длины вектора, длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам при решении задач	Самостоятельная работа	
45	Угол между векторами.	Угол между векторами, скалярное произведение векторов; формулы скалярного произведения векторов; свойства скалярного произведения векторов	Вычислять скалярное произведение в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между ними; находить угол между векторами по их координатам; применять формулы вычисления угла между прямыми		
46, 47	Скалярное произведение векторов				
48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Угол между прямой и плоскостью	Находить угол между прямой и плоскостью	Самостоятельная работа	



49	Повторение вопросов теории и решение задач. Самостоятельная работа				
50, 51	Центральная, осевая и зеркальная симметрия	Осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос. Построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе	Выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе; устанавливать связь между координатами симметричных точек		
52	Параллельный перенос				
53	<b>Контрольная работа №3 по теме «Метод координат в пространстве»</b>				
	<b>ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР</b>				
54, 55	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	Цилиндр, элементы цилиндра. Осевое сечение цилиндра, центр цилиндра . Формула площади полной поверхности и площади боковой поверхности цилиндра	Различать в окружающем мире предметы цилиндры, выполнять чертежи по условию задачи; находить площадь осевого сечения цилиндра, строить осевое сечение цилиндра; используя формулы, вычислять $S$ боковой и полной поверхностей		
56, 57	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	Конус, элементы конуса. Усеченный конус, его элементы.	Выполнять построение конуса и его сечения, находить элементы; решать	Самостоятельная работа	

		Формулы площади поверхности конуса и усеченного конуса	задачи на нахождение площади поверхности конуса и усеченного конуса		
58, 59	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости	Определение сферы и шара.; свойство касательной к сфере, что собой представляет расстояние от центра сферы до плоскости сечения.	Определять взаимное расположение сфер и плоскости; решать задачи по теме		
60, 61	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	Уравнение сферы. Свойство касательной и сферы. Расстояние от центра сферы до плоскости сечения формулу площади сферы	Составлять уравнение сферы по координатам точек; решать типовые задачи по теме; применять формулу при решении задач на нахождение площади сферы	Математический диктант	
62	Комбинации цилиндра и призмы				
63	Комбинации конуса и пирамиды				
64	Многогранники, вписанные в сферу		Решать типовые задачи по теме, использовать полученные знания для исследования несложных практических ситуаций		
65	Многогранники, описанные около сферы				
66	<b>Контрольная работа №4 по теме «Круглые тела»</b>				
	<b>ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ</b>				
67 – 69	Первообразная	-Понятие первообразной. -Таблица первообразных.	Находить первообразные известных функций.		

		-Правила отыскания первообразных.			
70 – 72	Правила нахождения первообразной			Математический диктант	
73 – 75	Определенный интеграл, его вычисления и свойства	-Понятие интеграла. -Геометрический смысл определенного интеграла. -Формула Ньютона-Лейбница. -Свойства определенного интеграла.	Вычислять определенные интегралы и площади плоских фигур.	Самостоятельная работа	
76 – 78	Площадь криволинейной трапеции				
79	Вычисление объемов тел				
80	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Первообразная и интеграл»</b>				
	<b>КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>				
81 – 84	Множество комплексных чисел				
85 – 87	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа				
88, 89	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа				

90 – 92	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел				
93	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Комплексные числа»</b>				
<b>ОБЪЕМЫ ТЕЛ</b>					
94, 95	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда.	Находить объём куба и объём прямоугольного параллелепипеда		
96, 97	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	Теорему об объёме прямой призмы; формулу объёма цилиндра	Решать задачи с использованием формул объёма прямой призмы и цилиндра, выводить формулы		
98, 99	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	Метод нахождения объёма тела с помощью определённого интеграла			
100	Объём наклонной призмы.	Формулы объёма наклонной призмы, треугольной и произвольной пирамид	Применять метод нахождения объёма тела с помощью определённого интеграла для вывода формулы объёма пирамиды, находить объём пирамиды	Самостоятельная работа	
101, 102	Объём пирамиды.				
103, 104	Объём конуса	Формулы объёма конуса, усеченного конуса	Выводить формулы объёмов конуса и усеченного конуса, решать задачи на вычисление		

			объемов конуса и усеченного конуса		
105, 106	Решение задач	Формулы объемов тел вращения	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение объемов		
107, 108	Объём шара.	Формулу объема шара	Выводить формулу с помощью определенного интеграла и использовать ее при решении задач на нахождение объема шара		
109, 110	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Иметь представление о шаровом сегменте, шаровом секторе, слое, формулы объемов этих тел	Решать задачи на нахождение объемов шарового слоя, сектора, сегмента	Математический диктант	
111, 112	Площадь сферы	Формулу площади сферы	Выводить формулу площади сферы, решать задачи на вычисление площади сферы		
113	<b>Контрольная работа №7 по теме «Объемы тел»</b>				
	<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА</b>				
114 - 116	Элементы комбинаторики	-Три графических изображения распределения данных. -Основные этапы простейшей статистической обработки данных. -Числовые характеристики измерения (объем, размах, мода и среднее).	-Различать и применять рассмотренные понятия на примерах учебника.		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Варианта измерения, ряд данных, сгруппированный ряд данных, медиана измерения.</li> <li>-Кратность варианты(определение).</li> <li>-Частота варианты (две формулы).</li> <li>-Дисперсия, алгоритм вычисления дисперсии.</li> </ul>			
117 – 119	Перестановки. Размещения	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Факториал.</li> <li>-Формула числа перестановок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Вычислять число сочетаний и размещений по формулам.</li> <li>-Пользоваться треугольником Паскаля.</li> </ul>	Самостоятельная работа	
120, 121	Сочетания	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Понятие числа сочетаний.</li> <li>-Теорема о выборе двух элементов без учета их порядка.</li> <li>-Понятие числа размещений.</li> <li>-Теоремы о размещении и сочетаниях.</li> </ul>			
122 – 124	Бином Ньютона	-Формула бинома Ньютона	-Пользоваться формулой бинома Ньютона.		
		Применение комбинаторики в более сложных вероятностных задачах.	Пользоваться введенными понятиями и теоремами для решения задач.		
<b>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>					
125, 126	Аксиомы теории вероятностей				

127, 128	Условная вероятность				
129, 130	Независимые события				
131, 132	Случайная величина				
133, 134	Схема Бернулли. Биномиальное распределение				
135, 136	Характеристики случайной величины				
137, 138	Математическое ожидание суммы случайных величин				
139	<b>Контрольная работа № 8 «Теория вероятностей»</b>				
	<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ</b>				
140 – 142	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	-Понятие равносильных уравнений. -Понятие следствия уравнения. -Теоремы о равносильности уравнений. -Три этапа в решении уравнений. -Причины проверки корней. -Причины потери корней.	-Делать вывод о расширении ОДЗ, о необходимости проверки корней, о вероятности потери корней.		
143 –	Основные методы решения	Общие методы решения	Пользоваться каждым из 4		

146	уравнений	уравнений	методов.		
147 – 149	Основные метод решения неравенств	-Понятия равносильных неравенств и следствия неравенства. -Теоремы о равносильности неравенств. Понятия системы и совокупности неравенств, их частными и общими решениями. -Иррациональные неравенства.	-Решать неравенства и системы с одной переменной. -В несложных случаях решать иррациональные неравенства и неравенства с модулем.		
150, 151	Уравнения и неравенства с параметрами	Понятие параметра	Дать представление о том, как нужно рассуждать при решении уравнений и неравенств с параметрами.		
152	<b>Контрольная работа № 9 по теме «Уравнения и неравенства»</b>				
	<b>ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА</b>				
153, 154	Вклады				
155	Кредиты с аннуитетными платежами				
156	Кредиты с дифференцированными платежами				
157	Решение задач на кредиты				
158,	Задачи на оптимальный выбор				



159					
	<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ. ПОДГОТОВКА К ЕГЭ</b>				
160 – 162	Производная, применение производной к исследованию функции				
163 – 165	Задачи на наибольшее и наименьшее значения функции				
166, 167	Упрощение тригонометрических функций				
168 – 170	Решение тригонометрических уравнений				
171, 172	ОДЗ и отбор корней в тригонометрических уравнениях				
173 174	Решение показательных уравнений				
175 – 177	Решение показательных неравенств				
178 – 180	Решение логарифмических уравнений и неравенств				
181 – 183	Решение планиметрических задач. Многоугольники				
184 – 186	Решение планиметрических задач. Окружность				
187, 188	Теорема Чевы и Менелая				

189 – 191	Задачи на многогранники				
192, 193	Задачи на круглые тела				
194, 195	Задачи на построение сечений				
196, 197	<b>Итоговая контрольная работа</b>				
198 – 203	Подготовка к ЕГЭ				
204	Итоговый урок				