

Рассмотрено:  
на заседании методсовета.  
протокол №1  
от «26» августа 2021г

Согласовано:  
Заместитель директора по УР  
МБОУ «СОШ №10 п. Каменский»  
\_\_\_\_\_/Гейнц Н.Б./  
«26» августа 2021г

Утверждено:  
Директор МБОУ «СОШ № 10  
п. Каменский» \_\_\_\_\_ Соина  
В.И.  
приказ №231 от 31.08.2021 г

**Рабочая программа  
по математике, 10-11 классы  
уровень (базовый)**

**Составитель:  
Обухова Ирина Александровна**

Рассмотрено  
на заседании педагогического совета  
протокол №1 от 27.08.2021 г

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом федерального компонента государственного стандарта основного среднего образования, Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010. – 160 с., Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 – 11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010. – 95 с. и федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.

Рабочая программа ориентирована на учебник «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»: учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений : базовый уровень / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин]; – М. : Просвещение, 2016. «Геометрия, 10-11 класс», Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., – М. : Просвещение, 2016.

Согласно учебному плану на изучение математики в 10-11 классах отводится 272 часа в год из расчёта 4 часов в неделю в течение 34 недель обучения.

Срок реализации программы - два учебных года

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного среднего образования:

*личностные:*

- формирование ответственного отношения к учению, готовности 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 учетом устойчивых познавательных интересов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности и общения и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

*метапредметные:*

*регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

*познавательные универсальные учебные действия:*

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

слушать партнера;

- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

предметные:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

Предметные планируемые результаты обучения  
АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; 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, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- 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;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

## ГЕОМЕТРИЯ

Обучающийся получит возможность научиться:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры, многогранники и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- строить сечения многогранников;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- использовать приобретенные знания для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- использовать приобретенные знания для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- приобрести опыт исследования свойств пространственных фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов.

## Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала анализа.

#### 10 класс

##### 1. Действительные числа (23Ч.)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основные цели: формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби; определение корня  $N$ -й степени, его свойства; свойства степени с рациональным показателем;

уметь: приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения; представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни  $n$ -й степени; находить значения степени с рациональным показателем.

## 2. Степенная функция (10 Ч.)

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Основные цели: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: свойства функций; схему исследования функции; определение степенной функции; понятие иррационального уравнения;

уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме: описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения;

решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.

### 3. Показательная функция (8 Ч.)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основные цели: формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: определение показательной функции и её свойства; методы решения показательных уравнений и неравенств и их систем;

уметь: определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы; решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы; решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

### 4. Логарифмическая функция (13 Ч.)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основные цели: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с

одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие логарифма, основное логарифмическое тождество и свойства логарифмов; формулу перехода; определение логарифмической функции и её свойства; понятие логарифмического уравнения и неравенства; методы решения логарифмических уравнений; алгоритм решения логарифмических неравенств;

уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.

#### 5. Тригонометрические формулы (17 Ч.)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основные цели: формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианной меры угла; как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям; основные тригонометрические тождества; доказательство основных тригонометрических тождеств; формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; формулы двойного угла; вывод формул приведения;

уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.

#### 6. Тригонометрические уравнения (14 Ч.)

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Основные цели: формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений;

уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$  и  $\operatorname{ctg}$ ; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным; применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

#### 7. Повторение курса алгебры 10 класса

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств.

Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

Основные цели: обобщить и систематизировать курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

## 11 класс

### 1. Тригонометрические функции (18 Ч.)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

Основные цели: формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: область определения и множество значений элементарных тригонометрических функций; тригонометрические функции, их свойства и графики;

уметь: находить область определения и множество значений тригонометрических функций; множество значений тригонометрических функций вида  $kf(x) + m$ , где  $f(x)$ - любая тригонометрическая функция; доказывать периодичность функций с заданным периодом; исследовать функцию на чётность и нечётность; строить графики тригонометрических функций; совершать преобразование графиков функций, зная их свойства; решать графически простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

### 2. Производная и её геометрический смысл (15 Ч.)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основные цели: формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; понятие производной степени, корня; правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной;

уметь: вычислять производную степенной функции и корня; находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; находить производные элементарных функций сложного аргумента; составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах; осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; самостоятельно искать необходимую для решения учебных задач информацию.

### 3. Применение производной к исследованию функций (15 Ч.)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Основные цели: формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие стационарных, критических точек, точек экстремума; как применять производную к исследованию функций и построению графиков ;как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

уметь: находить интервалы возрастания и убывания функций; строить эскиз графика непрерывной функции, определённой на отрезке; находить стационарные точки функции, критические точки и точки экстремума; применять производную к исследованию функций и построению графиков; находить наибольшее и наименьшее значение функции; работать с учебником, отбирать и структурировать материал.

#### 4.Первообразная и интеграл (9 Ч.)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Основные цели: формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ .

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие первообразной, интеграла; правила нахождения первообразных; таблицу первообразных; формулу Ньютона Лейбница; правила интегрирования;

уметь: проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста в учебнике, участвовать в диалоге, приводить примеры; аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать ошибки и их устранять; доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы; выводить правила отыскания первообразных; изображать криволинейную трапецию, ограниченную графиками элементарных функций; вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования; вычислять площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком квадратичной функции; находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболой; вычислять путь, пройденный телом от начала

движения до остановки, если известна его скорость; предвидеть возможные последствия своих действий; владеть навыками контроля и оценки своей деятельности.

#### 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (18 Ч.)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

Основные цели: формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением); понятие логической задачи; приёмы решения комбинаторных, логических задач; элементы графового моделирования; понятие вероятности событий; понятие невозможного и достоверного события; понятие независимых событий; понятие условной вероятности событий; понятие статистической частоты наступления событий;

уметь: использовать основные методы решения комбинаторных, логических задач; разрабатывать модели методов решения задач, в том числе и при помощи графового моделирования; переходить от идеи задачи к аналогичной, более простой задаче, т.е. от основной постановки вопроса к схеме; ясно выражать разработанную идею задачи; вычислять вероятность событий; определять равновероятные события; выполнять основные операции над

событиями; доказывать независимость событий; находить условную вероятность; решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.

#### 6. Уравнения и неравенства (8ч.)

Уметь решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: построения и исследования простейших математических моделей;

#### 7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

Основные цели: обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

## Геометрия

### 10 класс

#### 1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (2 Ч.)

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Цель: *ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.*

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

## 2. Параллельность прямых и плоскостей. (8Ч.)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Цель: *дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.*

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

## 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (8 Ч.)

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

*Цель: дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.*

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

#### 4. Многогранники (10 Ч.)

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

*Цель: сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.*

**О с н о в н а я ц е л ь** – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

#### 5. Векторы в пространстве. (6 Ч.)

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

*Основная цель: сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.*

6. Повторение

*Цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.*

## 11 Класс

1. Координаты точки и координаты векторов в пространстве. Движения. (15 Ч.)

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

*Цель: введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач.*

Цели: сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии

*Основная цель – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.*

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

2. Цилиндр, конус, шар. (17 Ч.)

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

*Цель: выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения.*

Цели: дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся:

круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

### 3. Объем и площадь поверхности. (17Ч.)

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

*Цель: систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.*

**Цели:** продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов.

Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства,

так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач.

**О с н о в н а я ц е л ь** – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования

интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

Повторение

Цель: *повторение и систематизация материала 11 класса.*

Цели: повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения.

## Тематическое планирование по математике

### 10 класс

№ п\п	Тема урока	Примечание
	<b>Повторение (Алгебра 7-9 классов) (7 часов).</b> <i>Введение в стереометрию (2) часа</i>	
1	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений	
2	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция	
3	Квадратные корни. Квадратные уравнения.	
4	Квадратичная функция. Квадратные неравенства.	
5	Свойства и графики функций.	
6	Прогрессии и сложные проценты..	
7	Начала статистики. Множества. Логика. <b>Входное тестирование.</b>	<b>Входное тестирование.</b>
8	<i>Введение в стереометрию</i>	
9	<i>Введение в стереометрию</i>	
	<b><i>Параллельность прямых и плоскостей. (8 часов)</i></b>	
10	<i>Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.</i>	
11	<i>Параллельность прямой и плоскости</i>	
12	<i>Скрещивающиеся прямые.</i>	

13	<i>Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.</i>	
14	<i>Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.</i>	
15	<i>Тетраэдр. Параллелепипед</i>	
16	<i>Решение задач.</i>	
17	<i>Решение задач.</i>	
18	<b><i>Контрольная работа №1 на тему: Параллельность прямых и плоскостей</i></b>	<b><i>Контрольная работа №1 на тему: Параллельность прямых и плоскостей</i></b>
	<b>Делимость чисел. (3 часа)</b>	
19	Работа над ошибками. Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.	
20	Признаки делимости. Сравнения.	
21	Решение уравнений в целых числах	
	<b>Многочлены. Алгебраические уравнения. (10 часов)</b>	
22	Многочлены от одного переменного.	
23	Схема Горнера	
24	Многочлен $P(X)$ и его корень. Теорема Безу	
25	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	
26	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	
27	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$	
28	Симметрические многочлены.	

	Многочлены от нескольких переменных.	
29	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	
30	Системы уравнений	
31	Системы уравнений	
32	<b>Контрольная работа №2 на тему: «Многочлены. Алгебраические уравнения»</b>	<b>Контрольная работа №2 на тему: «Многочлены. Алгебраические уравнения»</b>
	<b><i>Перпендикулярность прямых и плоскостей. (8 часов)</i></b>	
33	Работа над ошибками. <i>Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.</i>	
34	<i>Перпендикуляр и наклонная. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.</i>	
35	<i>Теорема о трех перпендикулярах.</i>	
36	<i>Угол между прямой и плоскостью. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</i>	
37	<i>Перпендикулярность плоскостей. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.</i>	
38	<i>Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.</i>	
39	<i>Решение задач. Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	
40	<i>Решение задач. Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	
41	<b>Контрольная работа №3 на тему: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	<b>Контрольная работа</b>

		<i>№3 на тему: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
	<b>Степень с действительным показателем. (6 часов)</b>	
42	Работа над ошибками. Действительные числа.	
43	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	
44	Арифметический корень натуральной степени.	
45	Арифметический корень натуральной степени.	
46	Степень с рациональным и действительным показателями	
47	Степень с рациональным и действительным показателями	
48	<b>Контрольная работа №4 на тему «Степень с действительным показателем»</b>	<b>Контрольная работа №4 на тему «Степень с действительным показателем»</b>
	<b>Степенная функция. (10 часов)</b>	
49	Работа над ошибками. Степенная функция, её свойства и график.	
<b>50</b>	Взаимно обратные функции.	
51	Сложная функция.	
52	Дробно – линейная функция.	
53	Равносильные уравнения и неравенства.	
54	Равносильные уравнения и неравенства.	
55	Иррациональные уравнения.	
56	Иррациональные уравнения.	

57	Иррациональные неравенства.	
58	Иррациональные неравенства.	
59	<b>Контрольная работа №5 на тему «Степенная функция»</b>	<b>Контрольная работа №5 на тему «Степенная функция»</b>
	<b><i>Многогранники. (10 часов)</i></b>	
60	Работа над ошибками. Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.	
61	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	
62	Пирамида.	
63	Правильная пирамида.	
64	Усеченная пирамида.	
65	Симметрия в пространстве.	
66	Понятие правильного многогранника.	
67	Элементы симметрии правильных многогранников.	
68	<i>Решение задач. Многогранники</i>	
69	<i>Решение задач. Многогранники</i>	
70	<b><i>Контрольная работа №6 на тему: «Многогранники»</i></b>	<b><i>Контрольная работа №6 на тему: «Многогранники»</i></b>
	<b><i>Показательная функция. (8 часов)</i></b>	
71	Работа над ошибками. Показательная функция, её свойства и график.	
72	Показательные уравнения.	

73	Показательные уравнения.	
74	Показательные неравенства.	
75	Показательные неравенства.	
76	Системы показательных уравнений и неравенств.	
77	Системы показательных уравнений и неравенств.	
78	Системы показательных уравнений и неравенств.	
79	<b>Контрольная работа №7 на тему «Показательная функция»</b>	<b>Контрольная работа №7 на тему «Показательная функция»</b>
	<b><i>Векторы в пространстве. (6 часов)</i></b>	
80	<i>Понятие вектора. Равенство векторов.</i>	
81	<i>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.</i>	
82	<i>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.</i>	
83	<i>Разложение вектора по трем некопланарным векторам.</i>	
84	<i>Решение задач. Векторы в пространстве.</i>	
85	<i>Решение задач. Векторы в пространстве.</i>	
86	<b><i>Контрольная работа №8 на тему: «Векторы в пространстве»</i></b>	<b><i>Контрольная работа №8 на тему: «Векторы в пространстве»</i></b>
	<b><i>Логарифмическая функция. (13 часов)</i></b>	
87	Логарифмы.	
88	Свойства логарифмов.	

89	Свойства логарифмов.	
90	Десятичные и натуральные логарифмы.	
91	Десятичные и натуральные логарифмы.	
92	Десятичные и натуральные логарифмы.	
93	Формула перехода.	
94	Логарифмическая функция, её свойства и график.	
95	Логарифмические уравнения.	
96	Логарифмические уравнения.	
97	Логарифмические уравнения.	
98	Логарифмические неравенства.	
99	Логарифмические неравенства.	
100	<b>Контрольная работа №9 на тему «Логарифмическая функция»</b>	<b>Контрольная работа №9 на тему «Логарифмическая функция»</b>
	<b>Тригонометрические формулы. (14 часов)</b>	
101	Работа над ошибками. Радианная мера угла.	
102	Поворот точки вокруг начала координат.	
103	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	
104	Знаки синуса косинуса и тангенса.	
105	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	
106	Тригонометрические тождества.	
107	Тригонометрические тождества.	
108	<b>Контрольная работа №10 на тему «Тригонометрические формулы»</b>	<b>Контрольная работа №10 на тему</b>

		<b>«Тригонометрические формулы»</b>
109	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	
110	Формулы сложения.	
111	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	
112	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	
113	Формулы приведения.	
114	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
115	Произведение синусов и косинусов.	
116	<b>Контрольная работа №11 на тему «Тригонометрические формулы»</b>	<b>Контрольная работа №11 на тему «Тригонометрические формулы»</b>
	<b>Тригонометрические уравнения. (17 часов)</b>	
117	Работа над ошибками. Уравнение $\cos X = a$	
118	Уравнение $\cos X = a$	
119	Уравнение $\sin X = a$	
120	Уравнение $\sin X = a$	
121	Уравнение $\operatorname{tg} X = a$	
122	Уравнение $\operatorname{tg} X = a$	
123	<b>Контрольная работа №12 на тему «Тригонометрические уравнения»</b>	<b>Контрольная работа №12 на тему «Тригонометрические уравнения»</b>
124	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим..	

125	Однородные уравнения	
126	Методы замены неизвестного и разложения на множители.	
127	Метод оценки левой и правой части тригонометрического уравнения.	
128	Системы тригонометрических уравнений.	
129	Системы тригонометрических уравнений.	
130	Тригонометрические неравенства.	
131	Тригонометрические неравенства.	
132	<b>Контрольная работа №13 на тему «Тригонометрические уравнения»</b>	<b>Контрольная работа №13 на тему «Тригонометрические уравнения»</b>
133	Повторение курса	
134	Повторение курса	
135	<b>Итоговая контрольная работа. №14</b>	<b>Итоговая контрольная работа. №14</b>
136	Работа над ошибками. Итоговый урок	

### Тематическое планирование по математике

#### 11 класс

№ п\п	Тема урока	Примечание
	<b>Тригонометрические функции (18 часов)</b>	
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	

2	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	
3	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Ограниченность функций.	
4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Основной период.	
5	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	
6	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	
7	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график.	
8	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график. <b>ВХОДНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ</b>	<b>ВХОДНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ</b>
9	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	
10	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	
11	Свойства функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ и их графики.	
12	Свойства функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ и их графики.	
13	Обратные тригонометрические функции.	
14	Обратные тригонометрические функции.	
15	Обратные тригонометрические функции.	
16	Урок обобщения и систематизации знаний.	
17	Урок обобщения и систематизации знаний.	
18	<i>Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции».</i>	<i>Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции».</i>
	<b>Метод координат в пространстве (15 часов)</b>	
19	Декартовы координаты в пространстве Координаты вектора	
20	Действия над векторами	
21	Связь между координатами вектора и координатами точек	
22	Простейшие задачи в координатах	

23	Простейшие задачи в координатах	
24	Простейшие задачи в координатах	
25	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	

26	Скалярное произведение векторов	
27	Скалярное произведение векторов	
28	Движение. Осевая, центральная симметрии.	
29	Движение. Зеркальная симметрия, параллельный перенос	
30	Движения	
31	Решение задач по теме «Метод координат».	
32	Решение задач по теме «Метод координат».	
33	<b>Контрольная работа №2 «Метод координат»</b>	<b>Контрольная работа №2 «Метод координат»</b>
	<b>Производная и ее геометрический смысл.(15 часов)</b>	
34	Числовые последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	
35	Предел функции. Непрерывность функции.	
36	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	
37	Определение производной. Физический смысл производной.	
38	Определение производной. Физический смысл производной.	
39	Правила дифференцирования.	
40	Правила дифференцирования.	
41	Производная степенной функции.	
42	Производная степенной функции.	
43	Производные элементарных функций.	

44	Производные элементарных функций.	
45	Геометрический смысл производной.	
46	Геометрический смысл производной.	

47	Урок обобщения и систематизации знаний.	
48	<b>Контрольная работа № 3 «Производная и ее геометрический смысл».</b>	<b>Контрольная работа № 3 «Производная и ее геометрический смысл».</b>
	<b>Цилиндр. Конус. Шар.(17часов)</b>	
49	Цилиндр: основание, высота, образующая, развертка.	
50	Цилиндр. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию</i>	
51	Цилиндр, площадь его полной и боковой поверхности	
52	Конус: снование, высота, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию</i>	
53	Конус, площадь его полной и боковой поверхности	
54	<i>Усеченный конус: снование, высота, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию</i>	
55	Усеченный конус, площадь его полной и боковой поверхности	
56	Решение задач по теме «Цилиндр, конус»	
57	Решение задач по теме «Цилиндр, конус»	
58	<b>Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус»</b>	<b>Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус»</b>
59	Шар и сфера, их сечения Уравнение сферы.	
60	Сфера и шар. <i>Касательная плоскость к сфере</i>	

61	Решение задач по теме «Сфера и шар»	
62	Решение задач по теме «Сфера и шар»	
63	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	
64	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	
65	<b>Контрольная работа №5 «Сфера и шар»</b>	<b>Контрольная работа №5 «Сфера и шар»</b>
	<b>Применение производной к исследованию функции (15 часов).</b>	
66	Возрастание и убывание функции.	
67	Возрастание и убывание функции.	
68	Возрастание и убывание функции.	
69	Точки экстремума. Экстремумы функции.	

70	Экстремумы функции.	
71	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
72	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
73	Производная второго порядка. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Физический смысл второй производной.	
74	Применение производной к построению графиков функции.	
75	Применение производной к построению графиков функции.	
76	Применение производной к построению графиков функции.	
77	Применение производной к построению графиков функции.	
78	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	
79	Урок обобщения и систематизации знаний.	
80	<b>Контрольная работа №6 Применение производной к исследованию функции</b>	<b>Контрольная работа №6 Применение</b>

		производной к исследованию функции
	<b>Объёмы тел (17часов)</b>	
81	<i>Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда и куба.</i>	
82	Объём прямоугольного параллелепипеда	
83	Формула объёма прямой призмы	
84	Формула объёма цилиндра	
85	Формула объёма наклонной призмы	
86	Формула объёма пирамиды	
87	Решение задач по теме «Объём многогранников»	
88	Формула объёма конуса	
89	Решение задач по теме «Объёмы тел вращения»	
90	<b>Контрольная работа №7 «Объёмы тел»</b>	<b>Контрольная работа №7 «Объёмы тел»</b>
91	Формула объёма шара	
92	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	
93	Решение задач по теме «Объём шара и его элементов»	
94	Площадь сферы	
95	Решение задач по теме «Объём шара и площадь сферы»	
96	Решение задач по теме «Объём шара и площадь сферы»	
97	<b>Контрольная работа №8 «Объём шара и площадь сферы»</b>	<b>Контрольная работа №8 «Объём шара и площадь сферы»</b>
	<b>Первообразная и интеграл, 9 ч.</b>	
98	Первообразная	

99	Правила нахождения первообразных	
100	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	
101	Интеграл и его вычисление.	
102	Определенный интеграл	
103	Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике и геометрии	
104	Применение интегралов для решения физических задач.	
105	Урок обобщения и систематизации знаний.	
106	<b>Контрольная работа №9 «Первообразная и интеграл»</b>	<b>Контрольная работа №9 «Первообразная и интеграл»</b>
	<b>Комбинаторика. Элементы теории вероятностей (18часов)</b>	
107	Статистическая обработка данных.	
108	Табличное и графическое представление данных.	
109	Числовые характеристики рядов данных.	
110	Простейшие вероятностные задачи.	
111	Элементарные и сложные события.	
112	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	
113	<i>Понятие о независимости событий</i>	
114	<i>Вероятность и статистическая частота наступления события.</i>	
115	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	
116	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
117	Решение комбинаторных зада	

118	Решение комбинаторных задач	
119	Формула бинома Ньютона.	
120	Свойства биномиальных коэффициентов.	
121	Треугольник Паскаля.	
122	Вероятность и статистическая частота наступления события.	
123	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	
124	<b>Контрольная работа №10</b> «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности»	<b>Контрольная работа №10</b> «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности»
	<b>Уравнения и неравенства. (8 ч.)</b>	
125	Равносильность уравнений Общие методы решения уравнений.	
126	Решение рациональных уравнений. Решение иррациональных уравнений.	
127	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений . Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными...	
128	Равносильность неравенств . Решение неравенств с одной переменной. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными	
129	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	
130	Решение систем уравнений с двумя неизвестными . Решение систем неравенств с одной переменной.	
131	Изображение на координатной плоскости множества решений систем уравнений и неравенств с двумя переменными.	
132	<b>Контрольная работа №11</b> «Уравнения и неравенства»	<b>Контрольная работа №11</b> «Уравнения и неравенства»

	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации, 4ч.</b>	
133	Корни и степени. Логарифм. Преобразования простейших выражений. Простейшие тригонометрические уравнения	
134	Функции. Производная. Интеграл. Уравнения и неравенства.	
135	<b>Контрольная работа №12 «Итоговая»</b>	<b>Контрольная работа №12 «Итоговая»</b>
136	Решение заданий из ЕГЭ	



