

Рассмотрено:  
Руководитель ШМО  
естественно-  
математических наук  
Бардаханова М.В.  
«31» августа 2023г.

Согласовано:  
Зам. директора по УВР  
Ангарова Т.В.  
«01» сентября 2023г.

Утверждено:  
Директор школы  
Бардаханова Л.С.  
«01» сентября 2023г.



**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**Гаханская средняя общеобразовательная школа**

### **Рабочая программа**

Математика  
11 класс

Составитель: Бардаханова М.В.,  
учитель математики.

2023

## Пояснительная записка

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека.

Цели освоения программы базового уровня — обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

### Общая характеристика курса

*Содержание курса алгебры и начал математического анализа включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».*

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

*Геометрическое образование* играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Без конкретных геометрических знаний затруднены восприятие и интерпретация окружающего мира, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде чертежей, составлять несложные алгоритмы и др.

Геометрии принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках геометрии — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение геометрии даёт

возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Геометрическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения геометрии для решения прикладных задач. Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. История развития геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### **Место предмета в учебном плане**

В соответствии с учебным планом на изучение математики в 11 классе отводится 198 часов.

В том числе:

Алгебра и математический анализ - 132 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю;

Геометрия - 66 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю;

### **Результаты освоения учебного предмета «Алгебра и математический анализ»**

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

#### *Личностные:*

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

#### *Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ - компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

*Предметные:*

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений,

неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;

б) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

## **Планируемые результаты изучения предмета «Алгебра и математический анализ»**

*Выпускник на базовом уровне научится, а также получит возможность научиться :*

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

- Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение двух, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

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

- использовать числовые множества на координатной для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

### **Числа и выражения**

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

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

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx + c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- 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 приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

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

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач;
- 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.

### **Функции**

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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 наименьшие значения и т. п.);
  - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов);
  - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - строить графики изученных функций;
  - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*
- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
  - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

### **Элементы математического анализа**

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- 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;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных 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.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- 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.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

• иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых 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.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

• оценивать, сравнивать и *вычислять* в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

• читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

• 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.

### **Текстовые задачи**

• Решать несложные текстовые задачи разных типов;

• выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

• анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель;

• понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

• 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;

• 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;

• решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;

• решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

• решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

• решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;

• использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

-решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

### **Результатам освоения учебного предмета «Геометрия».**

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимся следующих результатов:

*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;  
навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 3) 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;  
эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 4) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

*Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) овладение 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 геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- 6) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

### Планируемые результаты изучения предмета «Геометрия»

*Выпускник на базовом уровне научится, а также получит возможность научиться:*

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

*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 объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

**Векторы и координаты в пространстве**

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить 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;
- понимать роль математики в развитии России;

### **Методы математики**

- 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 электроннокоммуникационные системы при решении математических задач.

## **Содержание учебного предмета**

### **11 класс**

#### **Алгебра и начала математического анализа**

*Повторение курса 10 класса – 4 часа.*

*Тригонометрические функции – 15 часов.*

Тожественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Периодические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.

*Производная – 19 часов*

Производная. Производные суммы, произведения и частного. Производная степенной функции с целым показателем. Производные синуса и косинуса.

*Применение производной – 19 часов*

Геометрический и механический смысл производной. Применение производной к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений.

*Интеграл – 16 часов*

Первообразная. Первообразные степенной функции с целым показателем ( $n \neq -1$ ), синуса и косинуса. Простейшие правила нахождения первообразных.

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

*Комбинаторика – 10 часов*

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.

*Элементы теории вероятности – 11 часов.*

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.

*Статистика – 8 часов*

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

*Повторение - 30 часов*

## Геометрия

*Метод координат в пространстве (15 часов).*

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между прямыми и плоскостями. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия.

*Цилиндр, конус и шар (17 часов).*

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Объемы тел и площади их поверхностей (22 часа).*

Понятие объема. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Объем пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.

*Итоговое повторение курса геометрии (12 часов)*

## Календарно-тематическое планирование

### 11 класс

### Алгебра и начала математического анализа

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата		Примечание
			факт	план	
Повторение курса 10 класса		4			
1	Показательная функция. Решение показательных уравнений	1			
2	Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений	1			
3	Тригонометрические формулы.	1			
4	Тригонометрические уравнения	1			
	Тригонометрические функции	15 ч			
5	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1			
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1			
7	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1			
8	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1			
9	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1			
10	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1			
11	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1			
12	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1			
13	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	1			
14	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	1			
15	Обратные тригонометрические функции	1			
16	Обратные тригонометрические функции	1			
17	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»	1			
18	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1			
19	Анализ контрольной работы	1			

Производная и её геометрический смысл		19 ч			
20	Производная .	1			
21	Производная	1			
22	Производная степенной функции	1			
23	Производная степенной функции	1			
24	Правила дифференцирования	1			
25	Правила дифференцирования	1			
26	Правила дифференцирования	1			
27	Применение правил дифференцирования. С/р	1			
28	Производная показательной функции	1			
29	Производная логарифмической функции	1			
30	Производные тригонометрических функций	1			
31	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1			
32	Решение задач по теме «Производная» С/р	1			
33	Геометрический смысл производной	1			
34	Геометрический смысл производной	1			
35	Геометрический смысл производной	1			
36	Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл»	1			
37	<i>Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл»</i>	<i>1</i>			
38	Анализ контрольной работы				
Применение производной к исследованию функций		19 ч			
39	Возрастание и убывание функции	1			
40	Возрастание и убывание функции	1			
41	Решение задач на нахождение промежутков монотонности функций	1			
42	Экстремумы функции	1			
43	Экстремумы функции	1			
44	Экстремумы функции				
45	Решение задач на нахождение экстремумов функции С/р	1			
46	Применение производной к построению графиков функций	1			
47	Применение производной к построению графиков функций	1			
48	Применение производной к построению графиков функций	1			
49	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			
50	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			
51	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			
52	Производная второго порядка	1			

53	Исследование функции с помощью производной	1			
54	Исследование функции с помощью производной C/p	1			
55	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	1			
56	<i>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</i>	1			
57	Анализ контрольной работы	1			
Интеграл		16 ч			
58	Первообразная	1			
59	Первообразная	1			
60	Правила нахождения первообразной	1			
61	Правила нахождения первообразной	1			
62	Правила нахождения первообразной C/p	1			
63	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1			
64	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1			
65	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1			
66	Вычисление интегралов.	1			
67	Вычисление интегралов	1			
68	Вычисление площадей с помощью интегралов	1			
69	Вычисление площадей с помощью интегралов	1			
70	Вычисление площадей с помощью интегралов	1			
71	Решение задач по теме «Интеграл»	1			
72	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»	1			
73	Анализ контрольной работы	1			
Комбинаторика		10 ч			
74	Правила произведения	1			
75	Перестановки	1			
76	Размещения	1			
77	Размещения	1			
78	Сочетания и их свойства	1			
79	Сочетания и их свойства	1			
80	Бином Ньютона	1			
81	Бином Ньютона	1			
82	Повторение по теме «Комбинаторика»	1			
83	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»	1			
Элементы теории вероятностей.		11 ч			
84	События	1			
85	Комбинации событий. Противоположное событие	1			

86	Вероятность события	1			
87	Вероятность события	1			
88	Сложение вероятностей	1			
89	Независимые события. Умножение вероятностей	1			
90	Независимые события. Умножение вероятностей	1			
91	Статистическая вероятность	1			
92	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей»	1			
93	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей»	1			
94	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1			
Статистика		8			
95	Случайные величины	1			
96	Центральные тенденции	1			
97	Меры разброса	1			
98	Решение задач на вероятности	1			
99	Решение задач по теме «Статистика»	1			
100	Решение задач по теме «Статистика»	1			
101	Контрольная работа №7 по теме «Статистика»	1			
102	Анализ контрольной работы	1			
	Повторение	30 ч			
103	Числа и алгебраические выражения	1			
104	Числа и алгебраические выражения	1			
105	Степенная функция	1			
106	Показательная функция	1			
107	Логарифмическая функция	1			
108	Тригонометрические функции.	1			
109	Тригонометрические функции	1			
110	Решение показательных уравнений и неравенств	1			
111	Решение показательных уравнений и неравенств	1			
112	Решение показательных уравнений и неравенств	1			
113	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			
114	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			
115	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			
116	Решение тригонометрических уравнений	1			
117	Решение тригонометрических уравнений	1			
118	Решение тригонометрических уравнений	1			
119	Решение тригонометрических неравенств	1			
120	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			
121	Решение иррациональных уравнений и	1			

	неравенств				
122	Производная. Применение производной	1			
123	Производная. Применение производной	1			
124	Производная. Применение производной	1			
125	Производная. Применение производной	1			
126	Вычисление интегралов	1			
127	Вычисление площади криволинейной трапеции	1			
128	Решение текстовых задач	1			
129	Решение текстовых задач	1			
130	Решение текстовых задач	1			
131	Итоговая контрольная работа	1			
132	Анализ контрольной работы. Итоговый урок	1			

### Геометрия

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата		Примечание
			план.	факт	
	Метод координат в пространстве (15ч)				
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1			
2	Координаты вектора	1			
3	Координаты вектора	1			
4	Связь между координатами векторов с координатами точек	1			
5	Простейшие задачи в координатах	1			
6	Простейшие задачи в координатах	1			
7	Контрольная работа по теме «Простейшие задачи в координатах»				
8	Угол между векторами	1			
9	Скалярное произведение векторов	1			
10	Вычисление углов между векторами	1			
11	Движения. Центральная симметрия	1			
12	Решение задач по теме «Движения»	1			
13	Решение задач по теме «Скалярное произведение»	1			
14	Контрольная работа по теме «Скалярное произведение в пространстве»	1			
15	Зачет по теме «Метод координат в пространстве»	1			
	Цилиндр, конус и шар (17ч)				
16	Цилиндр	1			
17	Площадь поверхности цилиндра	1			
18	Решение задач по теме «Цилиндр»	1			
19	Конус	1			
20	Площадь поверхности конуса	1			
21	Усеченный конус	1			
22	Сфера. Уравнение сферы	1			
23	Взаимное расположение сферы и	1			

	плоскости				
24	Касательная плоскость к сфере	1			
25	Площадь сферы	1			
26	Цилиндр, конус, шар	1			
27	Разные задачи на многогранники	1			
28	Разные задачи на многогранники	1			
29	Решение задач по теме «Тела вращения»	1			
30	Зачет по теме «Тела вращения»	1			
31	Цилиндр, конус, сфера и шар.	1			
32	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус и шар»	1			
	Объемы тел (22ч)				
33	Понятие объема	1			
34	Объем прям-го параллелепипеда	1			
35	Объем прям-го параллелепипеда	1			
36	Объем прямой призмы	1			
37	Объем цилиндра	1			
38	Объем цилиндра	1			
39	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1			
40	Объем наклонной призмы	1			
41	Объем пирамиды.	1			
42	Объем пирамиды.	1			
43	Объем пирамиды.	1			
44	Объем конуса	1			
45	Объем конуса.	1			
46	Контрольная работа по теме «Объем цилиндра, призмы, пирамиды и конуса»	1			
47	Объем шара	1			
48	Объем шара. Решение задач	1			
49	Объем шарового сегмента	1			
50	Объем шарового слоя	1			
51	Объем шарового сектора	1			
52	Площадь сферы	1			
53	Решение задач	1			
54	Контрольная работа по теме «Объем шара и площадь сферы»	1			
	Итоговое повторение (12ч)				
55	Аксиомы стереометрии	1			
56	Параллельность прямых и плоскостей	1			
57	Теорема о трех перпендикулярах	1			
58	Двугранный угол	1			
59	Многогранники	1			
60	Многогранники	1			
61	Цилиндр, конус и шар	1			
62	Объемы тел	1			
63	Объемы тел	1			
64	Тела вращения	1			
65	Комбинации с описанными сферами	1			
66	Обобщение знаний	1			

## Учебно-методическое обеспечение

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобр. организаций./ Ш. А. Алимова и др/-М.:Просвещение,2019
2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 10 класс./ М.И.Шабунина и др/-М.:Просвещение,2017
3. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 11 класс./ М.И.Шабунина и др/-М.:Просвещение,2013
4. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017.
5. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.