

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя школа с углублённым изучением отдельных предметов г. Белой Холуницы»

Утверждаю:
директор КОГОБУ СШ с УИОП
г. Белой Холуницы
_____ Н.В. Кашина
приказ № 147/2-2 от 19.12.2023г.

**Рабочая программа
по учебному предмету
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»
(углублённый уровень)
11 класс (204 часа)
на 2020-2021 учебный год**

Составитель:
Изергина Светлана Петровна,
учитель математики
высшей квалификационной категории

Белая Холуница
2023

Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым Приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями), на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования КОГОБУ СШ с УИОП г.Белой Холуницы, авторской программы «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 класс» под редакцией Т.А.Бурмистрова, М.: «Просвещение», 2016г., 2018г. Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам и темам.

Алгебра и начала математического анализа. Всего 126 часов; 7 контрольных работ

Геометрия. Всего 78 часов; 5 контрольных работ;

1 диагностическая(входная) работа, итоговая контрольная работа.

Уровень обучения углублённый.

Срок реализации 1 год.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и угл. уровни/ Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И.Шабунин/ М.: Просвещение, 2019.

2. Геометрия 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./ Москва «Просвещение», 2019.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, 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;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- 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, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих

описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

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

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

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

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; 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;

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

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- 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.

Требования к результатам обучения. Математика 10-11: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты» / Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»

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

2 Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

3 Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики <i>Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики</i>	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики <i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; - оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; - строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; - распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни - <i>Свободно оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>

	<p><i>интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов <p><i>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; - сравнивать рациональные числа между собой; - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; - оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
- *Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;*
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;*
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
- *Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
- *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
- *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач*
- *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*

	<ul style="list-style-type: none"> - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; - владеть формулой бинома Ньютона; - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; - применять при решении задач Малую теорему Ферма; - уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; - применять при решении задач цепные дроби; - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; - применять при решении задач Основную теорему алгебры; - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; - решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; - решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; - выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- *решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;*
- *овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;*
- *применять теорему Безу к решению уравнений;*
- *применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;*
- *понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;*

владеет методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- *использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;*
- *решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;*
- *владеет разными методами доказательства неравенств;*

решать уравнения в целых числах;

- *изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;*
- *свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;*

составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

- *составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*
- *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

-Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- *свободно решать системы линейных уравнений;*
- *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
- *применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;*
- *иметь представление о неравенствах между средними степенными*

	<p>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p>Функции</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания /убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p> <p>- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на</p>	<p>- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>- строить графики изученных функций;</p> <p>- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии,</p>

	<p>числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>--владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>- применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	<p>экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> <p>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и</p>	<p>- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p>

	<p>промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; - применять для решения задач теорию пределов; - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
--	--	---

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; - оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; - вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков - <i>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</i> - <i>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</i> - <i>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</i> - <i>иметь представление об основах теории вероятностей;</i> <i>иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> - <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> - <i>иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</i> - <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> - <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> - <i>иметь представление о корреляции случайных величин.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> - <i>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; - иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; - иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать подходящие методы представления и обработки данных; - уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях - <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> - <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> - <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> - <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> - <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> - <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i>
---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; - уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решать несложные текстовые задачи разных типов; - анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; - понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной 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 расчет 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, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов

	<p>- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни - <i>Решать разные задачи повышенной трудности;</i> - <i>анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> - <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</i> - <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> - <i>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> - <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - формулировать свойства и признаки фигур;

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)
- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и - уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

	<ul style="list-style-type: none"> - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда - Владеть понятиями векторы и их координаты; - уметь выполнять операции над векторами; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; - находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; - решать простейшие задачи введением векторного базиса - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
<p>История математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;- понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - понимать роль математики в развитии России
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применять известные методы при решении стандартных математических задач;- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; - приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

<ul style="list-style-type: none"> - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач - Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)
---	--

Содержание рабочей программы по математике в 11 классе (углублённый уровень)

Раздел1 Алгебра и начала математического анализа (126 часов)

№	Разделы и темы данного курса	Количество часов	Содержание темы в соответствии с ФГОС СОО	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Повторение	4	Повторение курса 10 класса	Использовать способы решения уравнений, неравенств, свойств элементарных функций для решения задач.
2	Тригонометрические функции	19	Свойства тригонометрических функций, применение этих свойства при решении уравнений и неравенств; графики тригонометрических функций, различные приемы построения графиков.	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций Решать простейшие тригонометрические неравенства ,используя график функции. Выполнять преобразования графиков элементарных тригонометрических функций: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей.
3	Производная и её геометрический смысл	20	Понятие производной, формулы, правила дифференцирования, уравнение касательной.	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих горизонтальную, вертикальную асимптоту. Определять по графику функции промежутки непрерывности и точки разрыва. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производную элементарных функций. Находить производную суммы, произведения, частного двух функций, производную сложной функции. Применять производную при решении задач.

4	Применение производной к исследованию функции	17	Применение производной в исследовании свойств функций и построении их графиков	Находить с помощью производной промежутки возрастания и убывания функции, точки минимума и максимума, Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Находить вторую производную и ускорение процессе, описываемом помощью формулы
5	Первообразная и интеграл	14	Понятие интеграла и интегрирование	Понимать смысл первообразной. Находить первообразные элементарных функций. Находить первообразную суммы и сложной функции. Вычислять значение определенного интеграла. Вычислять приближенное значение криволинейной трапеции. Вычислять площадь криволинейной трапеции по формуле Ньютона-Лейбница
6	Комбинаторика	9	Понятия, формулы, правила комбинаторики	При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты с помощью треугольника. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа перестановок, размещений и сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.
7	Элементы теории вероятностей	11	Вероятность события.	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом испытаний. Иметь представление о законе больших чисел.
	Комплексные числа	10	Понятие комплексного числа, действия с комплексными числами.	Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, возведение в степень, извлечение корня. Находить комплексно сопряженное число, модуль, аргумент. Записывать комплексное число в тригонометрическом виде, изображать на комплексной плоскости.
8	Повторение	20	Повторение курса алгебры и математического анализа.	Систематизация знаний, применение на практике.
	Итоговая контрольная работа	2		Применять изученные способы решения для решения задач.

Раздел 2 Геометрия 11 класс, 2 часа в неделю, 78 часов в год

№	Разделы и темы данного курса	Количество часов	Содержание темы в соответствии с ФГОС СОО	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Векторы в пространстве. Метод координат. Движения.	22	<p>Декартовы координаты в пространстве. Понятие вектора, действия с векторами, компланарные векторы. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Симметрии в кубе, параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p>	<p>Формулировать определения, объяснять, приводить иллюстрирующие примеры, формулировать и доказывать теоремы: - прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат вектора; правила действий над векторами, заданными своими координатами, понятие радиус-вектора, связь между координатами радиус-векторов и координатами их концов, правило нахождения координат вектора через координаты его начала и конца, формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, определение скалярного произведения векторов, утверждения о скалярном произведении векторов, свойства скалярного произведения, определение направляющего вектора прямой; формулы для вычисления угла между двумя векторами, двумя прямыми, между прямой и плоскостью, расстояния от точки до плоскости, уравнение плоскости; видов движений: осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос, а также о преобразовании подобия. Практические умения: строить точку по заданным в пространстве координатам; находить координаты точки, изображённой в заданной системе координат; выполнять действия над векторами с заданными координатами, находить координаты вектора через координаты его начала и конца, Применять формулы для решения задач.</p>
2	Цилиндр, конус, шар.	21	<p>Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере. Сфера,</p>	<p>Формулировать определения, объяснять, приводить иллюстрирующие примеры, формулировать и доказывать теоремы: -определение цилиндра, элементы цилиндра: основания, образующая, ось, высота, радиус; сечения осевое и параллельное основаниям; определение конуса, элементы конуса:основание, вершина, образующая, ось, высота, радиус; сечения осевое и параллельное основанию;понятие усечённого конуса, его элементы: основания, высота, образующая, радиусы оснований, ось;сечения осевое и параллельное основаниям; определения сферы и шара, их элементы: центр, радиус, диаметр, сечения сферы и шара, уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости, определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной к сфере плоскости, формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра, конуса и</p>

			вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.	усечённого конуса, поверхности сферы; иметь представление о цилиндрической и конической поверхностях. - различать в окружающем мире предметы-цилиндры, конусы, сферы, шары, выполнять чертежи по условию задачи, строить осевые сечения цилиндра, конуса, усечённого конуса, находить их площади; используя формулы, вычислять площади боковых и полных поверхностей указанных круглых тел; определять взаимное расположение сферы и плоскости, составлять уравнение сферы по координатам точек, использовать формулу площади сферы при решении задач; применять полученные знания в жизненных ситуациях.
3	Объёмы тел.	19	Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формула объёма шара.	Формулировать определения, объяснять, приводить иллюстрирующие примеры, формулировать и доказывать теоремы: - понятие объёма, свойства объёмов тел, формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы прямой и наклонной, пирамиды полной и усечённой, цилиндра, конуса, усечённого конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора, метод вычисления объёма через определённый интеграл. Применять эти теоремы и свойства на практике :решать задачи на вычисление объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора, применять полученные знания в жизненных ситуациях.
4	Некоторые сведения из планиметрии.	16	Теорема Эйлера. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Формула Пика. Повторение планиметрии.	Формулировать определения, объяснять, приводить иллюстрирующие примеры, формулировать и доказывать теоремы: -Эйлера, Менелая, Чевы. -свойства геометрических фигур на плоскости. Применять эти теоремы и свойства на практике при решении задач.

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№	Название раздела, темы урока	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
	Повторение курса математики 10 класса	4		
1	Тригонометрия.	1		
2	Показательная и логарифмическая функции.	1		
3	Решение уравнений и неравенств	1		
4	Диагностическая работа	1		
	Тригонометрические функции	19		

5	Область определения тригонометрических функций	1		
6	Множество значений тригонометрических функций	1		
7,8	Четность, нечетность тригонометрических функций	2		
9	Периодичность тригонометрических функций	1		
10,11	Свойства и график функции $y = \cos x$.	2		
12,13	Свойства и график функции $y = \sin x$	2		
14,15	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2		
16-18	Обратные тригонометрические функции Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	3		
19,20	Преобразование графиков тригонометрических функций	2		
21	Урок обобщения и систематизации знаний по теме Тригонометрические функции	1		
22	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1		
23	Анализ. Работа над ошибками	1		
	Метод координат в пространстве. Движения.	22		
24,25	Векторы в пространстве. Равенство векторов.	2		
26-28	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	3		
29	Компланарность векторов.	1		
30	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1		
31	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
32	Простейшие задачи в координатах	1		
33	Обобщение и систематизация по теме «Векторы в пространстве»	1		
34	Контрольная работа №2 «Простейшие задачи в координатах»	1		
35-37	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	3		
38,39	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
40	Уравнение плоскости. Формула расстояний от точки до плоскости.	1		
41	Движения. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1		
42	Решение задач по теме «Движения»	1		
43	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Метод координат в пространстве. Движения.»	1		
44	Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве. Движения»	1		
45	Анализ .Работа над ошибками.	1		
	Производная и ее геометрический смысл	20		
46	Предел последовательности	1		
47,48	Предел функции. Непрерывность функции.	2		
49	Производная.	1		
50,51	Правила дифференцирования.	2		

52,53	Производная сложной функции	2		
54,55	Производная степенной функции	2		
56-59	Производные некоторых элементарных функций	4		
60-63	Геометрический смысл производной	4		
64	Контрольная работа №4 «Производная и ее геометрический смысл»	1		
65	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1		
	Применение производной к исследованию функций.	17		
66.67	Возрастание и убывание функции	2		
68-70	Экстремумы функции	3		
71-74	Применение производной к построению графиков функций	4		
75-77	Наибольшее и наименьшее значение функции	3		
78,79	Производная второго порядка ,выпуклость и точки перегиба.	2		
80	Урок обобщения «Производная и ее применение»	1		
81	Контрольная работа № 5 «Производная и ее применение»	1		
82	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1		
	Цилиндр, конус, шар.	21		
83	Понятие цилиндра	1		
84,85	Площадь поверхности цилиндра.	2		
86	Конус.	1		
87,88	Площадь поверхности конуса.	2		
89,90	Усеченный конус. Площадь поверхности	2		
91,92	Сфера. Уравнение сферы.	2		
93	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
94	Касательная плоскость к сфере	1		
95	Площадь сферы	1		
96-98	Эллипс. Гипербола. Парабола.	3		
99,100	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	2		
101	Обобщающий урок по теме «Тела вращения»	1		
102	Контрольная работа № 6 по теме «Тела вращения»	1		
103	Анализ, работа над ошибками	1		
	Первообразная и интеграл	14		
104, 105	Первообразная.	2		
106, 107	Правила нахождения первообразных	2		
108-110	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисления .	3		

111-113	Вычисление площадей с помощью интегралов. Простейшие дифференциальные уравнения.	3		
114	Применение интегралов для решения физических задач.	1		
115	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	1		
116	Контрольная работа №7 «Первообразная и интеграл»	1		
117	Анализ работа над ошибками	1		
	Объемы тел.	19		
118	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
119	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы ,основанием которой является прямоугольный треугольник	1		
120	Объем прямой призмы	1		
121, 122	Объем цилиндра.	2		
123	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1		
124	Объем наклонной призмы	1		
125-127	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	3		
128, 129	Объем конуса. Объем усеченного конуса.	2		
130	Объем шара	1		
131, 132	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2		
133	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	1		
134	Обобщающий урок по теме « Объемы тел»	1		
135	Контрольная работа № 8 по теме «Объемы тел вращения»	1		
136	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1		
	Комбинаторика	9		
137	Математическая индукция. Комбинаторные задачи. Правило умножения.	1		
138	Перестановки.	1		
139,140	Размещения.	2		
141	Сочетания и их свойства.	1		
142	Биномиальная формула Ньютона.	1		
143	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	1		
144	Контрольная работа №9 по теме «Комбинаторика»	1		
145	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1		
	Элементы теории вероятностей.	11		
146,147	Вероятность события.	2		
148	Сложение вероятностей.	1		
149	Вероятность противоположного события	1		
150,151	Условная вероятность. Независимость событий.	2		

152,153	Вероятность произведения независимых событий.	2		
154	Формула Бернулли.	1		
155	Контрольная работа №10«Элементы теории вероятности»	1		
156	Анализ работа над ошибками	1		
	Комплексные числа	10		
157	Определение комплексных чисел.Сложение и умножение комплексных чисел	1		
158	Модуль комплексного числа.	1		
159	Вычитание и деление комплексных чисел.	1		
160	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1		
161	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1		
162	Свойства модуля и аргумента комплексного числа.	1		
163	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1		
164	Извлечение корня из комплексного числа. Примеры решения алгебраических уравнений	1		
165	Урок обобщения «Комплексные числа»	1		
166	Контрольная работа № 11 «Комплексные числа»	1		
	Некоторые сведения из планиметрии.	16		
167	Повторение. Прямоугольный треугольник.	1		
168	Повторение. Подобие.	1		
169-170	Повторение. Площадь многоугольника.	2		
171-173	Углы и отрезки, связанные окружностью.	3		
174-176	Решение треугольников.	3		
177,178	Теоремы Чебы и Менелая	2		
179-181	Геометрические задачи на ЕГЭ.	3		
182	Контрольная работа №12 «Некоторые сведения из планиметрии»	1		
	Повторение курса алгебры и математического анализа.	22		
183-185	Уравнения с одной переменной.	3		
186-188	Неравенства с одной переменной.	3		
189,190	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	2		
191,192	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2		
193,194	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	2		
195-197	Функции, графики.	3		
198,199	Применения производной.	2		
200-202	Текстовые задачи.	3		
203,204	Итоговая контрольная работа.	2		