

Краснодарский край Приморско-Ахтарский район ст. Бриньковская

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Бриньковский казачий кадетский корпус имени сотника М.Я.Чайки Краснодарского края



УТВЕРЖДЕНО
Решением педагогического совета
От «31» августа 2020года
Протокол №1
Председатель
А.А. Каражов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету **«Математика» (базовый уровень)**

Уровень образования (класс): среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов: 340

Учитель: Куценко Максим Александрович

Программа разработана в соответствии ФГОС и на основе авторской программы Е.А. Семенко «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.»: «Алгебра и начала математического анализа, 10-11» **Ш.А. Алимов** и др. и «Геометрия, 10—11» **Л.С. Атанасян** и др., примерных рабочих программ для 10-11 классов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия», составитель Бурмистрова Т.А., учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни, Москва «Просвещение» 2019

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Личностные результаты обучения:

- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, готовность обучающихся к личностному самоопределению;
- стремление к саморазвитию и самовоспитанию, готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- готовность к сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;
- формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;
- развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.

Метапредметные результаты обучения:

- 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, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные (устные и письменные) языковые средства.

Предметные результаты обучения

- формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- формирование 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 приемами 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;
- формирование представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формирование 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;
- формирование 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.

Изучая учебный предмет «Математика» в 10 - 11 классах на **базовом уровне,**

выпускник научится использовать полученные знания в повседневной жизни и сможет обеспечить возможность успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник получит возможность научиться развивать мышление, использовать полученные знания в повседневной жизни и обеспечить успешное продолжение образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Таким образом, обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем, они получают возможность изучить предмет глубже, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении следующих разделов предмета «Математика» выпускник научится, получит возможность научиться (выделено курсивом):

Элементы теории множеств и математической логики

- 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;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой *и на координатной плоскости;*

- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни;
- *проверять принадлежность элемента множеству;*
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*
- *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.*

Числа и выражения

- оперировать на базовом уровне (*свободно оперировать*) понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
- 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, *числа e и π* ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов;
- 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;
- *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
- *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*

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

Уравнения и неравенства

- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$, $a^x > d$, $a^x \leq d$, $a^x \geq d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a (bx + c) < d$, $\log_a (bx + c) > d$, $\log_a (bx + c) \leq d$, $\log_a (bx + c) \geq d$;
- 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;
- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических (сюжетных) задач;
- 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;
- 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

Функции

- 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, *четная и нечетная функции*;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближенно 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 приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т.д.*);
- определять по графикам *и использовать для решения прикладных задач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства. *асимптоты, период и т.п.*);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции*;
- *строить графики изученных функций*;
- *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения*;
- *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков*;
- *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, периоды т.п.)*.

Элементы математического анализа

- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.
- 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;

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- 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 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;
- 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;
- 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;
- 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.

Текстовые задачи

- решать несложные текстовые задачи разных типов (в том числе задачи повышенной трудности);
- 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.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.
- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни;
- *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;*
переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- *решать практические задачи и задачи из других предметов.*

Геометрия

- 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, *строить сечения многогранников;*
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения (*геометрических тел*) с применением формул;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания *и задач из других областей знаний;*
- 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);
- *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- вычислять расстояния и углы в пространстве;

Векторы и координаты в пространстве

- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- 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.

История математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Методы математики

- применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание учебного предмета «Математика»

Алгебра и начала математического анализа

10 класс

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

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

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

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

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

Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Итоговое повторение.

Алгебра и начала математического анализа

11 класс

Тригонометрические функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

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

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

Интеграл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Комбинаторика. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей. События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

Статистика. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Заключительное повторение курса алгебры и начал математического анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике.

Геометрия

10 класс

Введение в предмет. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости.

Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

Многогранники. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Повторение.

Геометрия 11 класс

Цилиндр, конус и шар. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

Объём тел. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём наклонной пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Заключительное повторение курса геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс				
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
ПОВТОРЕНИЕ.	8	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Квадратичная функция, её свойства. Квадратные неравенства. Свойства и графики функций. Прогрессии.	8	<ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы; – повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений; – установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация); – повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной; – обобщение свойств функции $y = kx + b$ в зависимости от значений параметров k и b, построение графиков; – обобщение свойств функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и знака $D = b^2 - 4ac$, построение графиков; – повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств; – актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая). <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвоение универсальных методов обобщения и систематизации знаний; – овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла, развитие исследовательских умений;

				<ul style="list-style-type: none"> – развитие умений обосновывать свои выводы и проводить доказательные рассуждения. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности; <p>умение объективно оценивать уровень своих знаний по предмету и выстраивать планы по их корректировке.</p>
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА	13	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.	13	<ul style="list-style-type: none"> – развитие понятия действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности; – формирование понятия степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной, логарифмической функций; – развитие умений применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с помощью степени с действительным показателем; – формирование умений применять методы доказательств и алгоритмы решений практических задач, опираясь на изученные теоремы и следствия. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, с применением изученных ме-

				<p>тодов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности, требующих ответственного и творческого отношения; <p>развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.</p>
СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ	12	Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.	12	<ul style="list-style-type: none"> – введение понятия степенной функции; изучение её свойств аналитическими и графическими методами; – изучение понятия обратной функции; обобщение понятия обратной функции с использованием ранее изученных зависимостей; формирование умения аналитической записи функции, обратной данной, а также умения построения графика обратной функции; – введение определений равносильных уравнений (неравенств, систем) и уравнений (неравенств, систем) — следствий; – введение понятия области определения уравнения (неравенства, системы); – применение при решении уравнений (неравенств, систем) свойств равносильных преобразований; – обучение методам решения иррациональных уравнений.

			<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости; – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; – формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач; – развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников; – развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ	10	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия показательной функции; изучение свойств и построение графика показательной функции; – обучение решению показательных уравнений (неравенств, систем) аналитическими и графическими способами. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – моделирование явлений и процессов, протекающих по экспоненциальной зависимости, с помощью формул и графиков показательной функции; – исследование реальных процессов и явлений,

				<p>протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции.</p> <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей); – развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий; <p>совершенствование культуры вычислительных и графических действий.</p>
ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ	14	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.</p>	14	<ul style="list-style-type: none"> – введение понятия логарифма числа; – изучение свойств логарифмов; – применение свойств логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений вычислениях; – введение понятий десятичного и натурального логарифма; – применение формулы перехода логарифма к другому основанию для вычисления логарифмов чисел с любыми основаниями (при использовании вычислительной техники); – введение понятия логарифмической функции, изучение свойств логарифмической функции и построение её графика; – обучение решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем аналитическими и графическими методами, нахождению точных и приближённых значений корней уравнений. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вы-

				<p>числений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней);</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования; – осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствование вычислительной культуры; – расширение средств и методов преобразований символического языка; <p>расширение представлений о взаимно обратных действиях.</p>
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ	19	<p>Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p>	19	<ul style="list-style-type: none"> – развитие представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на математическом языке, в частности в терминах тригонометрии, явлений реального мира; – формирование представлений о понятиях тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками; – дальнейшее развитие понятия действительного числа посредством представления в тригонометрической форме; – формирование умений определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности; – обучение применению тригонометрических

				<p>тождеств при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, с использованием доказательных рассуждений.</p> <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности; – формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач; – развитие умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать полученную информацию, применять её в своей деятельности. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; – развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности; <p>формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.</p>
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ	14	Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.	14	<ul style="list-style-type: none"> – введение понятий $\arcsin a$, $\arccos a$, $\operatorname{arctg} a$; – вывод формул корней простейших тригонометрических уравнений; – обучение решению тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, решению однородных относительно синуса и косинуса уравнений; – обучение решению тригонометрических урав-

				<p>нений методами замены неизвестного и разложения на множители;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с методом оценки множества значений левой и правой частей тригонометрического уравнения. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; – формирование приёмов перехода от аналитической к графической модели и обратно; – развитие алгоритмического и логического мышления; – совершенствование приёмов точных и приближённых вычислений; – знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение; – знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствование навыков самоконтроля; – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; <p>развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</p>
ПОВТОРЕНИЕ	12	Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение задач на части и доли, решение	12	<ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 12 и 17 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень); <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей

		задач на проценты.		<p>познавательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; <p>развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</p>
Итого:	102			

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	14	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	14	<ul style="list-style-type: none"> – введение понятия тригонометрической функции; – формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций; – обучение исследованию тригонометрических

		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.		<p>функций на чётность и нечётность и нахождение периода функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение свойств функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств. – ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение; – знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций; – знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний; – знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения $\sin x$ и $\cos x$, с помощью многочленов. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о взаимно обратных действиях; – развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры; – развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.
ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ	16	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.	16	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – завершение формирования представления о пределе числовой последовательности; – знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функ-

			<p>ций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование графического представления о непрерывности функции; – обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале); – знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом; – формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной; – владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; – знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции; – обучение использованию формулы производной степенной функции $f(x) = x^p$ для любого действительного числа p; – формирование умения находить производные элементарных функций; – знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени; – установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функ-
--	--	--	--

				<p>ции в данной точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия предела последовательности площадей правильных 2^n- угольников, вписанных в один и тот же круг. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.); – развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ	12	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.	12	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции; – знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; – обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции; – обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной; – знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом; – применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции; – формирование умения строить графики функ-

				<p>ций-многочленов с помощью первой производной и второй производной.</p> <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве; – обучение методам решения задач на нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность; – обучение методам решения задач на нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса; – обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.); – развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию; – развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры.
ИНТЕГРАЛ	10	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Применение производной и интеграла к решению практических задач.	10	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций; – ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных;

			<ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур; – применение интегралов для вывода формулы объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса; – применение интегралов для решения физических задач; – решение задач на движение с применением интегралов. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; – расширение представлений о взаимно обратных действиях.
КОМБИНАТОРИКА.	9	Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.	<p>9</p> <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – овладение одним из основных средств подсчёта числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения); – знакомство с первым видом соединений — перестановками; – демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из n элементов; – владение понятием размещения из m элементов по n. Знать формулу для вычисления A_m^n - числа размещений из m элементов по n, уметь применять её при решении задач; – владение понятием сочетаний без повторений из m элементов по n. Знание формулы для вычис-

				<p>ления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из m элементов по n, умение применять её при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры; – применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодировании шифров, в информатике и др. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие аналитических способностей и интуиции; – интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	9	<p>События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.</p> <p>.</p>	9	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; – введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; – знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события; – знакомство с теоремой о вероятности суммы

				<p>двух произвольных событий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – интуитивное введение понятия независимых событий; – обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий; – знакомство с формулой Бернулли, дающей возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение вычислять вероятности событий в реальной жизни; – формирование представлений о методах обработки информации. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; – воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В.); – развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
СТАТИСТИКА	8	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.	8	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы; – введение понятия генеральной совокупности и

				<p>выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках; – обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений; – введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; – знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о числовых множествах; – развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ	24	Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация	24	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 17 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень); – владеть методами решений заданий типа: 18,

		<p>информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Функции. Свойства функций. Графики функций</p> <p>Геометрический и физический смысл производной.</p> <p>Применение производной к исследованию функций. Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на вычисление по данным формулам. Действительные числа и координатная прямая. Решение задач на выбор верного высказывания по данным условиям задания. Позиционная запись числа, признаки делимости натуральных чисел. Элементы комбинаторики в решении задач. Построение и исследование математических моделей.</p>		<p>19, 20.</p> <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
ИТОГО			102	
Геометрия, 10 класс				
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В	10	Треугольники, классификация тре-	10	Предметные:

<p>ПРЕДМЕТ</p>		<p>угольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства. Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника.</p> <p>Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.</p> <p>Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.</p> <p>Окружность, вписанная в четырёхугольник. Окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников.</p> <p>Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.</p> <p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач; – владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников; – умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность; – умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии; – умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол; – умение выводить формулы для нахождения площади треугольников; – умение формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба; – умение выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции; – умение формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него; – умение выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции; – умение формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и
-----------------------	--	--	--

			<p>хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Умение выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды; – умение формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной математике; – развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности – расширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).
--	--	--	---

<p>ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</p>	<p>16</p>	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.</p>	<p>16</p> <p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия параллельных прямых в пространстве, доказательство теоремы о параллельных прямых; – формирование представления о возможных случаях взаимного расположения прямой и плоскости; – доказательство утверждений о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); – формирование представлений о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве; – введение понятия скрещивающихся прямых, доказательство теоремы, выражающей признак скрещивающихся прямых, и теоремы о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой прямой; – введение понятия сонаправленных лучей, доказательство теоремы об углах с сонаправленными сторонами; – формирование понятия параллельных плоскостей, доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей; – формирование представлений о тетраэдре и параллелепипеде, демонстрация на чертежах и моделях их элементов, изображение этих фигур на рисунках, иллюстрация с их помощью различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, доказательство утверждения о свойствах параллелепипеда; – введение понятия сечения, построение сечений тетраэдра (параллелепипеда), анализ возмож-
--	-----------	--	--

				<p>ных видов сечений, знакомство с методами построения сечений.</p> <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	18	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.</p>	18	<p>Предметные :</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказательство теоремы, выражающей признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости; – решение задач на вычисление и доказательство, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости; – введение понятия перпендикуляра и наклонной к плоскости, проекции наклонной, расстояния: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; – доказательство теоремы о трёх перпендикулярах и применение её при решении задач; – введение понятия ортогональной проекции точки (фигуры) на плоскость; – введение понятия угла между прямой и плоскостью;

				<ul style="list-style-type: none"> – введение понятия двугранного угла, его измерения, объяснение, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; – формирование представления о взаимно перпендикулярных плоскостях, доказательство теоремы о признаке перпендикулярности двух плоскостей; – определение прямоугольного параллелепипеда, доказательство утверждений о его свойствах; – введение понятия многогранного угла (трёхгранного), доказательство утверждения о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теоремы о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. <p>Метапредметные :</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью; – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.
МНОГОГРАННИКИ	12	Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая	12	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия многогранника, его элементов, выпуклого многогранника, примеры много-

		<p>пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.</p>	<p>гранников;</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия геометрического тела, доказательство теоремы Эйлера для выпуклых многогранников; – введение понятия призмы (прямой, наклонной, правильной), изображение призмы на рисунке; – определение понятия площадь полной (боковой) поверхности призмы; – вывод формулы площади ортогональной проекции многоугольника и доказательство пространственной теоремы Пифагора; – введение понятий: пирамида, усечённая пирамида, их элементов; – определение площади полной (боковой) поверхности пирамиды, усечённой пирамиды; – введение понятия правильной пирамиды, доказательство утверждений о свойствах её боковых рёбер, боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной пирамиды; – решение задач на вычисление и доказательство, связанных с пирамидами, задач на построение сечений пирамид; – определение точек, симметричных относительно точки (прямой, плоскости), центра (оси, плоскости) симметрии фигуры; – введение понятия многогранника, правильного многогранника, доказательство, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$, виды правильных многогранников их элементы симметрии. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация примеров фигур, обладающих
--	--	---	--

				<p>элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников; – воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.
ПОВТОРЕНИЕ	12	Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»	12	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); – уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – умение самостоятельно планировать пути до-

				<p>стижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
--	--	--	--	--

ИТОГО

68

Геометрия, 11 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписан-	14	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси; – определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; – введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение ко-

		<p>ная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.</p>	<p>нуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса. – введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса; – определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; – исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; – введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы; – исследование взаимного расположения сферы и прямой; – введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность; – исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности; – решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях; <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и
--	--	--	--

				мышления при изучении тел вращения.
ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	16	<p>Предметные :</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда; – определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач; – доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат; – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	6	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; – формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма; – введение операций сложения нескольких век-

				<p>торов и умножения вектора на число, правила многоугольника;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда; – доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам, решение задач. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение применять векторный метод при решении физических задач; – умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.
МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ	14	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.</p>	14	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора; – доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора; – вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками; – вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке; – определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утвер-

			<p>ждения о его свойствах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов; – формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; – формирование умений находить расстояние от точки до плоскости; – применение векторов к решению геометрических задач; – формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства; – определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями; – введение понятия центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами; – формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скре-
--	--	--	--

				<p>свивающимися прямыми, заданными в системе координат;</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов; – осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.	18	Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности».	18	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); – владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;

				<ul style="list-style-type: none"> – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
		ИТОГО	68	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 10 КЛАСС

НА _____ УЧЕБНЫЙ ГОД

**(5 ЧАСОВ В НЕДЕЛЮ (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА - 3 Ч., ГЕОМЕТРИЯ - 2 Ч.),
ВСЕГО 170 ЧАСОВ, БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Учебники: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др и: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Материально-техническое оснащение уроков: УМК Ш.А. Алимова и др., УМК Л.С. Атанасяна и др, «Я сдам ЕГЭ» Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый уровень. В трёх частях: «Алгебра», «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия»/ И.В. Яценко, С.А. Шестаков. - М.: Просвещение, 2019., мультимедийный проектор, компьютер,

Раздел								
МАТЕМАТИКА		АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА		ГЕОМЕТРИЯ		Оборудование	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
Номер урока	Даты проведения		Содержание (раздел, темы урока)	Кол-во часов	Содержание (раздел, темы урока)			Кол-во часов
	план	факт						
I. ПОВТОРЕНИЕ				8	ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ		10	
1.			Алгебраические выражения. Линейные уравнения системы уравнений	1			Интерактивная доска или приставка МІМІО. Доска магнитная с координатной сет-	Повторение традиционного содержания курса алгебры основной школы. Владеть понятием степени с натуральным и целым показателем. Выводить и применять фор-

						кой. Комплект стереометрических тел.	мулы сокращённого умножения. Знать и применять основное свойство дроби для решения задач. Формулировать и применять основные свойства уравнений. Решать системы линейных уравнений с двумя неизвестными.	
2.			Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1			Формулировать основные свойства числовых неравенств. Решать неравенства первой степени с одним неизвестным и их системы.	
3.			Линейная функция	1			Исследовать свойства линейной функции $y = kx + b$ в зависимости от значений параметров.	
4.					Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства.	1	Мультимедийные приложения к УМК 10-11	Повторение курса планиметрии основной школы. Систематизировать знания о треугольниках. Формулировать свойства медиан, биссектрис, высот. Владеть понятием «геометрическое место точек», приводить примеры. Формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольника..
5.					Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описан-	1		Доказывать, что в треугольник можно вписать един-

					ная около треугольника.			ственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность
6.			Квадратные корни. Квадратные уравнения	1			Мультимедийные приложения к УМК 10-11	Формулировать понятие арифметического квадратного корня. Выводить формулы корней квадратного уравнения. Выводить и применять теорему Виета.
7.			Квадратичная функция, её свойства	1				Исследовать свойства квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и связей между ними
8.			Квадратные неравенства	1				Применять свойства квадратичной функции и метода интервалов для решения квадратных неравенств
9.					Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника.	1		Формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии.
10.					Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.	1		Выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол. Выводить формулы для нахождения площади треугольников.
11.			Свойства и графики функций	1			Мультимедийные приложения к УМК	Формулировать свойства функций, образующих общую

						10-11	схему исследования функций. Отражать свойства функций при построении графиков функций. Построение графиков функций с помощью зеркальных отражений, сжатий (растяжений), сдвигов.
12.			Прогрессии	1			Формулировать определение арифметической и геометрической прогрессии. Выводить формулы общего члена, характеристические свойства и формулы суммы первых членов.
II. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА				13			
13.			Целые и рациональные числа	1			Владеть понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число. Знать какие из арифметических операций являются замкнутыми на этих множествах. Формулировать признаки делимости натуральных чисел на 2, 3, 4, 5, 9 и 11.
14.					Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.	1	Формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба. Выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции.

15.					Окружность, вписанная в четырёхугольник, окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников.	1		Формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него. Выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции.
16.			Решение задач по теме: «Целые и рациональные числа»	1			Мультимедийные приложения к УМК 10-11	Уметь переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную. Выполнять задания на вычисления с обыкновенными и десятичными дробями, учитывая при этом порядок действий.
17.			Действительные числа, модуль действительного числа.	1				Владеть понятием иррационального числа. Объяснять, как образуется множество действительных чисел. Формулировать определение модуля действительного числа. Владеть понятием числовой прямой, уметь ставить каждому действительному числу в соответствие точку на числовой прямой.
18.			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1				Объяснять понятие предела числовой последовательности на примере бесконечно убывающей геометрической прогрессии и находить её сумму.

19.					Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	Интерактивная доска или приставка МІМІО. Доска магнитная с координатной сеткой. Комплект стереометрических тел.	Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки.
20.					Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1		Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды.
21.			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1			Мультимедийные приложения к УМК 10-11	Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии и находить её сумму.
22.			Арифметический корень натуральной степени	1				Формулировать определение арифметического корня натуральной степени, знать его свойства, уметь применять их при решении задач.
23.			Арифметический корень натуральной степени	1				Применять свойства арифметического корня натуральной степени при выполнении упражнений.

24.					Некоторые следствия из аксиом	1		Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
25.						1		
26.			Степень с рациональным показателем.	1			Мультимедийные приложения к УМК 10-11	Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений
27.			Степень с рациональным показателем. Решение задач.	1				Применять свойства степени с рациональным и действительным показателем при выполнении упражнений и решении задач
28.			Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач	1				
					ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	16		
29.					Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве)	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости.
30.						1		
31.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			Мультимедийные приложения к УМК 10-11	Решать задачи по теме «Действительные числа»
32.			Контрольная работа № 1	1				

33.			Анализ контрольной работы	1				
34.					Параллельность прямой и плоскости	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Приводить примеры взаимного расположения прямой и плоскости, формулировать определение прямой параллельной плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак)
35.				1				
III. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ				12				
36.			Степенная функция, её свойства	1				Владеть понятием степенной функции $y = x^p$, формулировать её свойства в зависимости от значения действительного числа p
37.			Степенная функция, её свойства и график	1				Строить график функции $y = x^p$ при четном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при нечётном (положительном и отрицательном) натуральном показателе, при положительном (отрицательном) действительном нецелом показателе. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повы-
38.				1				

							шенной сложности.	
39.					<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.</i>	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве и приводить примеры. Формулировать определение скрещивающихся прямых. Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельной другой прямой.
40.					<i>Углы с сонаправленными сторонами</i>	1		Объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами.
41.			<i>Взаимно обратные функции</i>	1				Формулировать определения обратной функции, знать условие обратимости функции. Приводить примеры взаимно обратных функций.
42.				1				
43.			<i>Равносильные уравнения</i>	1				

								те преобразования, которые не приводят к потере корня.
44.					Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 2 (20 мин.)	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.
45.				1				
46.			Равносильные неравенства	1				Формулировать определения равносильных неравенств. При решении неравенств осуществлять только равносильные преобразования. Решать иррациональные уравнения путём возведения обеих его частей в одну и ту же натуральную степень. Решать системы, содержащие иррациональные уравнения.
47.			Иррациональные уравнения	1				
48.				1				
49.					Параллельные плоскости	1		Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.
50.					Свойства параллельных плоскостей	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	

51.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Степенная функция»	1				
52.			Контрольная работа № 3	1				
53.			Анализ контрольной работы	1				
54.					Тетраэдр	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, а какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда.
55.					Параллелепипед	1		
IV. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ				10				
56.			Показательная функция, её свойства	1				Формулировать определение показательной функции $y = a^x$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1$, $0 < a < 1$)
57.			Показательная функция, её график	1				Строить графики показательных функций. Объяс-

								нять значение показательной функции для описания различных физических процессов.
58.			Показательные уравнения	1				Владеть основными способами решения показательных уравнений
59.					Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), называть возможные виды сечений. Знать методы построения сечений. Решать задачи
60.						1		
61.			Показательные уравнения	1				
62.			Показательные неравенства	1				Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции
63.			Показательные неравенства	1				Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции
64.					Зачёт по теоретическому материалу	1		
65.					Контрольная работа № 4	1		
66.			Системы показательных уравнений и неравенств	1				Решать системы показательных уравнений и неравенств.
67.				1				

68.			Урок обобщения и систематизации знаний	1				
					ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	18		
69.					Перпендикулярные прямые в пространстве	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой
70.					Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости. и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей среды.
71.			Контрольная работа № 5	1				
V. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ				14				
72.			Логарифмы	1			Интерактивная доска, проектор	Формулировать определение логарифма числа, основного логарифмического тождества, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений.
73.				1				
74.	8				Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		Формулировать и доказывать теорему, выражаю-

75.	9				Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1		щую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости.
76.			Свойства логарифмов	1			Интерактивная доска, проектор	Доказывать основные свойства логарифмов
77.			Свойства логарифмов	1				Применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.
78.			Десятичные и натуральные логарифмы	1				Формулировать определение десятичного и натурального логарифма. Выводить формулу перехода к новому основанию. Применять формулу перехода к новому основанию для вычисления значений и преобразования логарифмических выражений.
79.	9				Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.
80.	9					1		
81.	8		Логарифмическая функция, её свойства и график	1			Интерактивная доска, проектор	Формулировать определение логарифмической функции $y = \log_a x$ и выводить её свойства в зависимости от значений a ($a > 1, 0 < a < 1$)

82.	9		Логарифмическая функция, её свойства и график	1				Строить графики логарифмической функции $y = \log_a x$ в зависимости от значений a . Демонстрировать применение свойств логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств.
83.	9		Логарифмические уравнения	1				Решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений.
84.	1				Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости.	1	Интерактивная доска, проектор	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.
85.	1					1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	
86.	9		Логарифмические уравнения	1			Интерактивная доска, проектор	Решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений

87.	9		Логарифмические неравенства	1				Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.
88.	9		Логарифмические неравенства	1				Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.
89.	1				Теорема о трёх перпендикулярах	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач. Объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость.
90.	1					1		
91.	1		Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1			Интерактивная доска, проектор	
92.	1		Контрольная работа № 6	1				
93.	1		Анализ контрольной работы	1				
94.	1				Угол между прямой и плоскостью	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает. Объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.
95.	1					1		
VI. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ				19				

96.			Радиианная мера угла	1			Интерактивная доска, проектор	Объяснять соответствие между точками числовой прямой и окружности, формулировать определение радиана.
97.	1		Поворот точки вокруг начала координат	1				Объяснять, понятие поворота точки единичной окружности вокруг начала координат на угол α .
98.	1		Поворот точки вокруг начала координат	1				Находить положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу.
99.	1					1		Объяснять какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется, объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей.
100.	1					1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	
101.	1		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1			Интерактивная доска, проектор	Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла (числа). Находить значения этих

								функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$, где, $k \in \mathbb{Z}$, если они существуют
102.	1		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1				Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла (числа). Находить значения этих функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$, где, $k \in \mathbb{Z}$, если они существуют
103.	1		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1				Находить знаки значений синуса, косинуса и тангенса числа.
104.	1				Прямоугольный параллелепипед.	1	Интерактивная доска, проектор	Объяснять какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Какая фигура называется многогранным углом (трёхгранным), формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.
105.	1				Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1		
106.	1		Зависимость между	1				Выводить формулы зависи-

			синусом, косинусом и тангенсом одного и того же аргумента					мости между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла (числа). Применять формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них
107.			Тригонометрические тождества	1				Формулировать понятие тождества как равенства, справедливого для всех допустимых значений букв.
108.	1		Тригонометрические тождества	1				Доказывать тождества с использованием изученных формул, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.
109.	1				Контрольная работа № 7	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	
110.	1				Зачет	1		
111.	1		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1			Интерактивная доска, проектор	Использовать свойства четность-нечетность тригонометрических функций для вычисления их значений от отрицательных аргументов.
112.	1		Формулы сложения	1				Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.
113.	1			1				
					МНОГОГРАННИКИ	12		

114.	1				Понятие многогранника.	1		Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы. Какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников.
115.	1				Призма	1		Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной.
116.	1			Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		Интерактивная доска, проектор	Выводить формулы двойного угла как следствия теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений
117.	1			Синус, косинус и тангенс половинного угла	1			Выводить формулы половинного угла как следствия теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений
118.	1			Формулы приведения	1			Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа α , если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

119.	1				Призма. Площадь поверхности призмы	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Изображать призмы на рисунке. Объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы. Знать формулу площади ортогональной проекции многоугольника.
120.	1				Пирамида	1		Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды
121.	1			Формулы приведения	1		Интерактивная доска, проектор	Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом числа α , если $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
122.	1			Сумма и разность синусов	1			Применять формулы суммы и разности синусов при решении задач на вычисление и разложении на множители.
123.	1			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
124.	1				Правильная пирамида	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и

								боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды.
125.	4				Усечённая пирамида	1		Объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.
126.	1			Контрольная работа № 8	1			
VII. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ				14				
127.				Уравнение $\cos x = a$	1			Формулировать определение $\arccos a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\cos x = 0$; $\cos x = \pm 1$
128.	1			Уравнение $\cos x = a$	1			Выводить формулу корней уравнения вида $\cos x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$
129.					Построение сечений пирамид	1	Интерактивная доска, проектор Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, задачи на построение сечений пирамид.
130.					Симметрия в пространстве	1		Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (пря-

								мой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии в архитектуре, технике, природе.
131.	1		Уравнение $\cos x = a$	1				Решать уравнения
132.	1		Уравнение $\sin x = a$	1				Формулировать определение $\arcsin a$, выводить формулы корней простейших уравнений $\sin x = 0$; $\sin x = \pm 1$
133.	1		Уравнение $\sin x = a$	1				Выводить формулу корней уравнения вида $\sin x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$
134.					Понятие правильного многогранника	1		Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$, объяснять. Какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.
135.					Элементы симметрии правильных многогранников	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	
136.	1		Уравнение $\sin x = a$	1			Интерактивная доска, проектор	Решать уравнения
137.			Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1				Формулировать определение $\operatorname{arctg} a$, выводить формулы
138.	1			1				корней простейших уравне-

								ний $\operatorname{tg} x = a$. Решать уравнения
139.					Контрольная работа № 9	1		
140.					Зачёт	1		
141.			Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1			Интерактивная доска, проектор	Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.
142.			Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения левой части на множители	1				Применять метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений
143.			Однородные тригонометрические уравнения	1				Решать однородные уравнения первой и второй степени
					ПОВТОРЕНИЕ	12		
144.					Анализ контрольной работы. Решение задач на тему «Правильная пирамида, её элементы»	1	Интерактивная доска, проектор Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о пирамидах
145.					Решение задач на тему «Правильная треугольная пирамида, её элементы»	1		Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о треугольных пирамидах
146.			Метод замены неизвестного	1			Интерактивная доска, проектор	Применять метод замены неизвестного при решении тригонометрических уравнений
147.			Урок обобщения и систематизации знаний	1				

148.			Контрольная работа № 10	1			
149.					Решение задач на тему «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»	1	Интерактивная доска, проектор Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы
150.						1	
VIII. ПОВТОРЕНИЕ				12			
151.			Решение заданий на преобразование тригонометрических выражений.	1			Интерактивная доска, проектор
152.				1			
153.			Решение заданий на преобразование степенных и показательных выражений	1			
154.					Самостоятельная работа, составленная из заданий типа 4, 8, 13, 15 и 16	1	Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы
155.						1	
156.			Решение заданий на преобразование логарифмических выражений	1			Интерактивная доска, проектор
157.			Решение простейших линейных, квадратных и иррациональных	1			

			уравнений					ных, квадратных и иррациональных уравнений
158.			Решение простейших показательных и логарифмических уравнений	1				Уметь решать задания типа 7 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) на решение показательных и логарифмических уравнений
159.					Решение задач на тему: «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»	1		Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о призмах
160.						1	Интерактивная доска, проектор Демонстрационные таблицы. Геометрия 7 – 11 классы	
161.			Самостоятельная работа, составленная из заданий типа 2, 5 и 7	1			Интерактивная доска, проектор	
162.			Решение задач на части и доли	1				Уметь решать задания типа 3 и 6 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) решение задач на части и доли
163.			Решение задач на проценты	1				Уметь решать задания типа 3 и 6 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) решение задач на проценты
164.					Решение задач на тему: «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»	1		Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о параллелепипедах, кубе.
165.						1	Интерактивная доска, проектор	
166.			Итоговая контрольная работа № 11, состав-	1	Итоговая контрольная работа № 11, составленная из заданий			
167.						1		

			ленная из заданий типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15 и 16		типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15 и 16			
168.			Анализ контрольной работы	1				
169.			Подведение итогов. Задание на каникулы	1				
170.					Подведение итогов. Задание на каникулы	1		
170 часов				102 ч		68 ч		

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 11 КЛАСС
НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**(5 ЧАСОВ В НЕДЕЛЮ (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА - 3 Ч., ГЕОМЕТРИЯ - 2 Ч.),
ВСЕГО 170 ЧАСОВ, БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Учебники: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. И: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (Базовый и углубленный уровни) / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Материально-техническое оснащение уроков: УМК Ш.А. Алимова и др., УМК Л.С. Атанасяна и др., «Я сдам ЕГЭ» Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый уровень. В трёх частях: «Алгебра», «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия»/ И.В. Ященко, С.А. Шестаков. - М.: Просвещение, 2019., мультимедийный проектор, компьютер.

МАТЕМАТИКА			АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА		ГЕОМЕТРИЯ		Цели обучения (характеристика основных видов деятельности ученика, учебных действий)
Номер урока	Даты проведения		Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	
	план	факт					
I. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ			14	ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14		
1.			<i>Область определения и множество значений тригонометрических функций</i>	1			<i>Владеть понятием тригонометрической функции. Уметь обосновывать область определения и множество значений функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$</i>
2.				1			
3.				1			

4.					Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1	Владеть понятием цилиндрической поверхности, её образующей и оси. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось плоскостью, перпендикулярной к оси. Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра. Выводить формулу для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра.
5.						1	
6.			Периодичность тригонометрических функций	1			Формулировать определение периодической функции, Уметь исследовать функции на периодичность, находить периоды тригонометрических функций.
7.			Свойства функции $y = \cos x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \cos x$, уметь строить график функции, применять свойства функции $y = \cos x$ при решении уравнений и неравенств.
8.				1			
9.					Решение задач на нахождения площади поверхности цилиндра	1	Решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.
10.					Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1	Владеть понятиями: коническая поверхности, её образующие, вершина, ось. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось плоскостью, перпендикулярной к оси. Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса. Выводить формулу для вычисления боковой и полной поверхности конуса.
11.			Свойства функции $y = \cos x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \cos x$, уметь строить график функции, применять свойства функции $y = \cos x$ при решении уравнений и неравенств.
12.			Свойства функции $y = \sin x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \sin x$, уметь строить график функции, применять свойства функции $y = \sin x$ при решении уравнений и неравенств
13.				1			

14.					Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.	1	Решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Выводить формулу для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса
15.						1	
16.			Свойства функции $y = \operatorname{tg}x$, и её график	1			Знать свойства функции $y = \operatorname{tg}x$, уметь строить её график
17.			Свойства функции $y = \operatorname{tg}x$, и её график	1			Знать свойства функций $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{ctg}x$ уметь строить их графики, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств
18.			Обратные тригонометрические функции	1			Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить график
19.					Площадь поверхности конуса и усечённого конуса	1	Решать задачи на вычисление поверхности конуса и усечённого конуса
20.					Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости.
21.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
22.			Контрольная работа № 1	1			
II. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ				16			
23.			Производная. Предел функции.	1			Формулировать определение производной функции в точке, понимать её физический смысл
24.					Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в	1	Объяснять, что принимается за площадь сферы, Выводить формулу для вычисления площади сферы. Исследовать взаимное расположение сферы и прямой. Объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность
25.						1	

					коническую поверхность.		
26.			Производная. Предел функции.	1			Владеть понятием предела функции в точке. Понимать механизм нахождения производной функции по определению.
27.			Производная степенной функции	1			Уметь использовать формулы производной степенной функции $y = x^p$ для любого действительного числа p .
28.			Производная степенной функции	1			Уметь использовать формулы производной степенной функций $y = x^p$ и $y = (kx + b)^p$ для любого действительного числа p .
29.					Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	1	Исследовать возможные сечения цилиндрической и конической поверхности. Решать задачи.
30.						1	
31.			Правила дифференцирования. Дифференцирование суммы, и разности двух функций	1			Знать правила дифференцирования суммы и разности двух функций. Уметь применять их при вычислении производных.
32.			Правила дифференцирования. Дифференцирование произведения и частного двух функций	1			Знать правила дифференцирования произведения частного двух функций. Уметь применять их при вычислении производных
33.			Правила дифференцирования.	1			Применять правила дифференцирования при решении задач.
34.					Теоретический зачёт	1	
35.					Контрольная работа № 2	1	
36.			Производная показательной функции	1			Знать формулу для нахождения производной показательной функции. Уметь находить производные показательной функции.
37.			Производная логарифмической функции	1			Знать формулу для нахождения производной логарифмической функции. Уметь находить производные логарифмической функции.

							<i>рифмической функции</i>
38.			<i>Производные тригонометрических функций</i>	1			<i>Знать формулы для нахождения производных тригонометрических функций. Уметь находить производные тригонометрических функций</i>
					ОБЪЁМЫТЕЛ	16	
39.					<i>Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.</i>	1	<i>Объяснять как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</i>
40.				1			
41.			<i>Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой</i>	1			<i>Знать геометрический смысл производной.</i>
42.			<i>Уравнение касательной к графику функции.</i>	1			<i>Уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке.</i>
43.			<i>Решение задач на тему: «Геометрический смысл производной»</i>	1			<i>Уметь решать задачи на тему: «Геометрический смысл производной»</i>
44.					<i>Объём прямой призмы</i>	1	<i>Знать формулу объёма прямой призмы, уметь применять её при решении задач.</i>
45.						1	
46.			<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	1			
47.			<i>Контрольная работа № 3</i>	1			
48.			<i>Анализ контрольной работы</i>	1			
49.					<i>Объём цилиндра</i>	1	<i>Знать формулу объёма цилиндра, объяснять её происхождение, уметь применять формулу объёма цилиндра при решении задач.</i>
50.					<i>Объём наклонной призмы</i>	1	<i>Знать формулу объёма наклонной призмы без вывода и уметь применять её для решения задач.</i>
III. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ				12			

51.			Возрастание и убывание функции	1		Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций	
52.				1			
53.			Экстремумы функции.	1		Знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических.	
54.					Объём пирамиды*.	1	Знать формулу объёма пирамиды без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма пирамиды
55.					Объём конуса*.	1	Знать формулу объёма конуса без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма конуса.
56.			Необходимые и достаточные условия экстремума.	1			Владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции. Находить точки экстремума, экстремум функции.
57.			Применение производной к построению графиков функции.	1		Уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций.	
58.				1			
59.					Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса	1	Выводить формулы объёма усечённой пирамиды и объёма усечённого конуса на основе формул объёмов пирамиды и конуса и решать задачи.
60.						1	
61.			Наибольшее и наименьшее значения функции	1		Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной	
62.				1			
63.			Выпуклость графика функции, точки перегиба	1			Знать понятие второй производной и её физический смысл. Уметь применять вторую производную для определения точек перегиба графика функции и промежутков выпуклости.
64.					Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	1	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы. Выводить формулу объёмов шарового сегмента и шарового сектора. Решать задачи.
65.						1	
66.			Построение графиков функций.	1			Уметь строить графики функций по результатам исследования её свойств. Находить точки минимума и максимума функции, а также значения функции в них и

							промежутки монотонности с помощью первой производной, а точки перегиба и промежутки выпуклости с помощью второй производной. Находит асимптоты графика функции с помощью понятия предела функции в точке и на бесконечности.
67.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
68.			Контрольная работа № 4	1			
69.					Решение задач на нахождение объёмов многогранников и тел вращения	1	Уметь решать задачи на нахождение объёмов многогранников и тел вращения.
70.						1	
IV. ИНТЕГРАЛ				10			
71.			Первообразная	1			Владеть понятием первообразной, находить первообразные для степенной и тригонометрических функций
72.				1			
73.			Правила нахождения первообразных.	1			Владеть понятием первообразной и применять правила интегрирования для нахождения первообразных.
74.					Урок обобщения и систематизации знаний	1	
75.					Контрольная работа № 5	1	
76.			Правила нахождения первообразных (таблица первообразных).	1			Владеть понятием первообразной и применять правила интегрирования для нахождения первообразных.
77.				1			
78.			Криволинейная трапеция, площадь криволинейной трапеции	1			Объяснять понятие криволинейной трапеции. Изображать криволинейную трапецию. Находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.
					ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	
79.					Понятие вектора. Равенство векторов	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Приводить примеры

						векторных величин.
80.					Сложение и вычитание векторов	1 Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, какими свойствами они обладают. Правило треугольника. Правило параллелограмма
81.			Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции. Интеграл.	1		Объяснять понятие криволинейной трапеции. Изобразить криволинейную трапецию. Находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях. Знать понятие определённого интеграла.
82.			Применение производной и интегралов для решения практических задач	1		Объяснять возможности применения интегралов при решении физических задач (например, на движение). Решать практико-ориентированные задачи на применение производной и интеграла
83.			Урок обобщения и систематизации знаний	1		
84.					Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	1 Объяснять, как вводится операция сложения нескольких векторов и умножение вектора на число. Правило многоугольника. Решать задачи.
85.					Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1 Знать определение компланарных векторов. Формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов. Владеть правилом параллелепипеда.
86.			Контрольная работа № 6	1		
V. КОМБИНАТОРИКА.				9		
87.			Правило произведения.	1		Знать комбинаторное правило произведения для подсчёта количества различных соединений.
88.			Перестановки	1		Формулировать определение перестановок из элементов. Знать формулу для нахождения числа перестановок из элементов и уметь применять её при решении задач.
89.					Разложение вектора по трём некопланарным век-	1 Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным

					торам.		векторам. Решать задачи.
90.					Применение векторов при решении задач	1	
					МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.	14	
91.			Перестановки	1			Формулировать определение перестановок из элементов. Знать формулу для нахождения числа перестановок из элементов и уметь применять её при решении задач.
92.			Размещения	1			Владеть понятием размещения из элементов по n . Знать формулу для вычисления A_m^n - числа размещений из элементов по n , уметь применять её при решении задач.
93.			Сочетания и их свойства.	1			Владеть понятием сочетаниями без повторений из t элементов по n . Знать формулу для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из t элементов по n , уметь применять её при решении задач.
94.					Прямоугольная система	1	Объяснять как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и вектора.
95.					координат в пространстве. Координаты вектора	1	
96.			Сочетания и их свойства.	1			Владеть понятием сочетаниями без повторений из t элементов по n . Знать формулу для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из t элементов по n , уметь применять её при решении задач.
97.			Бином Ньютона.	1			
98.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
99.					Связь между координата-	1	Формулировать и доказывать утверждения о координатах.

100.					ми векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1	натах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора. Выводить формулу для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками. Выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.
101.			Контрольная работа № 7	1			
VI. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ				9			
102.			События. Виды событий.	1			Владеть понятиями случайных, достоверных и невозможных событий, несовместных событий, элементарных событий. Уметь находить сумму и произведение событий. Понимать что такое событие, противоположное данному.
103.			Комбинации событий. Противоположное событие.	1			
104.					Угол между векторами.	1	Объяснять, как определяется угол между векторами, формулировать определение скалярного произведения векторов, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Применять при решении задач.
105.					Скалярное произведение векторов	1	
106.			Вероятность события. Опыт с равновозможными исходами	1			Владеть понятием равновозможных исходов и вероятности события.
107.			Классическое определение вероятности события	1			Знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач
108.			Сложение вероятностей	1			Знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий.
109.					Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми и угол между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов.
110.						1	
111.			Независимые события. Умножение вероятностей	1			Владеть понятием независимости двух событий. Находить вероятность совместного наступления не-

						зависимых событий при решении задач.	
112.			Статистическая вероятность	1		Знать определение относительной частоты события и статистической вероятности.	
113.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
114.					Уравнение плоскости	1	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Знать формулу и уметь находить расстояние от точки до плоскости. Применять знания о векторах к решению геометрических задач.
115.						1	
116.			Контрольная работа № 8	1			
VII. СТАТИСТИКА				8			
117.			Случайные величины	1		Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы. Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины	
118.				1			
119.					Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1	Уметь объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства. Объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос. Обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями.
120.					Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	
121.			Центральные тенденции	1			Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее.

122.			Центральные тенденции	1			Уметь находить центральные тенденции учебных выборок.
123.			Меры разброса	1			Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений.
124.					Преобразование подобия	1	Объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве, применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.
125.					Контрольная работа № 9	1	
126.			Меры разброса	1			Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений
127.			Урок обобщения и систематизации знаний	1			
128.			Контрольная работа №10	1			
VIII. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ				24	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.	18	
129.					Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»	1	Уметь решать задания типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о цилиндрах
130.				1			
131.			Решение простейших линейных, дробно-линейных и	1			Уметь решать простейшие неравенства. Задание типа 17 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) решение нера-

			квадратных, показательных и логарифмических неравенств				венств.
132.			Решение простейших линейных, дробно-линейных, квадратных, показательных и логарифмических неравенств	1			Уметь решать простейшие неравенства. Задание типа 17 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) решение неравенств. Соотносить решения неравенств с их изображением на числовой прямой.
133.			Читать графики реальных зависимостей, интерпретировать информацию, представленную на них, делать выводы	1		1	Уметь решать задания типа 11 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень), выполнять задания на чтение графиков реальных зависимостей
134.					Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»	1	Уметь решать задания типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о конусах.
135.						1	
136.			Интерпретировать информацию, представленную на диаграммах, таблицах и делать выводы	1		1	Уметь решать задания типа 11 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень), выполнять задания на чтение диаграмм и таблиц реальных зависимостей
137.			Функции. Свойства функций. Графики функций	1			Умение выполнять действия с функциями. Уметь решать задания типа 14 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень), выполнять задания на применение свойств функций.
138.			Контрольная работа №11, состоящая из заданий 1,2,3,5,6,7,9, 11, 12, 13, 14 и 17	1	Контрольная работа №11, состоящая из заданий 1,2,3,5,6,7,9, 11, 12, 13, 14 и 17		
139.						1	
140.					Анализ контрольной работы	1	

141.			<i>Анализ контрольной работы</i>	1		
142.			<i>Геометрический и физический смысл производной</i>	1		<i>Уметь решать задания типа 14 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень), выполнять задания на применение производной к исследованию функции</i>
143.			<i>Применение производной к исследованию функций.</i>	1		<i>Уметь решать задания типа 14 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень), выполнять задания на применение производной к исследованию функции</i>
144.					1	<i>Уметь решать задания типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о сферах и шарах.</i>
145.					1	
146.			<i>Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей»</i>	1		<i>Уметь решать задания типа 10 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) на применение методов вычисления вероятности событий</i>
147.			<i>Решение задач на тему: «Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей»</i>	1		<i>Уметь решать задания типа 10 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) на применение методов вычисления вероятности событий</i>
148.			<i>Решение задач на вычисление по данным формулам</i>	1		<i>Уметь выполнять вычисления и преобразования, решать задания типа 4 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).</i>
149.					1	<i>Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о поверхностях и объемах призмы</i>
150.					1	<i>Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о поверхностях и объемах пирамиды</i>
151.			<i>Действительные числа и координатная прямая</i>	1		<i>Уметь соотносить числа с точками на координатной прямой. Уметь решать задания типа 17 из ДЕМО ЕГЭ</i>

						(базовый уровень).
152.			Решение задач на выбор верного высказывания по данным условиям задания	1		Уметь решать задания типа 18 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).
153.			Решение задач на выбор верного высказывания по данным условиям задания	1		Уметь решать задания типа 18 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).
154.					Решение задач на тему «Площади поверхностей многогранников»	1 Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о поверхностях многогранников (параллелепипед, призма, куб, пирамида)
155.					Решение задач на тему «Объёмы многогранников»	1 Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) об объёмах многогранников (параллелепипед, призма, куб, пирамида)
156.			Позиционная запись числа, признаки делимости натуральных чисел.	1		Уметь решать задания типа 19 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).
157.			Решение задач на делимость.	1		Уметь решать задания типа 19 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).
158.			Элементы комбинаторики в решении задач	1		Уметь решать задания типа 20 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).
159.					Решение задач на тему «Применение знаний по планиметрии к решению практических задач»	1 Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень)
160.					Решение задач на тему «Геометрия на клетчатой бумаге»	1 Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень)
161.			Построение и исследование математических моделей	1		Уметь решать задания типа 20 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).
162.					Решение задач по плани-	1 Уметь решать задания типа 15 из ДЕМО ЕГЭ (базо-

163.					метрии на темы: «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности.»	1	вый уровень).
164.			Подготовка к контрольной работе	1			Уметь решать задания 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14,15,16,17,18,19,20
165.			Подготовка к контрольной работе	1			Уметь решать задания 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14,15,16,17,18,19,20
166.			Итоговая контрольная работа № 12, составленная из заданий типа, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 и 20	1	Итоговая контрольная работа № 12, составленная из заданий типа, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 и 20		
167.						1	
168.					Анализ контрольной работы	1	
169.			Анализ контрольной работы	1			
170.			Подведение итогов обучения	1			
170 часов				102 ч		68 ч	

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания МО
учителей естественно-научных
и математических дисциплин
ГБОУ Бриньковского казачьего
кадетского корпуса
имени сотника М.Я. Чайки
Краснодарского края
от 31 августа 2020 года № 1
_____ /Куценко М.А./
подпись руководителя МО ф.и.о.

СОГЛАСОВАНО
Методист
_____ /С.П. Мацкевич/
подпись ф.и.о.
31 августа 2020 года

