

Краснодарский край  
муниципальное образование Курганинский район  
МАОУ СОШ № 1 имени В.Г. Серова г. Курганинска

УТВЕРЖДЕНО

Решением педагогического совета

МАОУ СОШ № 1

им. В.Г. Серова г. Курганинск

от 30 августа 2022 года протокол №1

Председатель \_\_\_\_\_ Павличенко С.В.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике(базовый уровень)

Уровень образования (класс) 10-11 класс

Количество часов 340(170 часа в 10-м классе и 170 часа в 11-м классе по 5 часов в неделю)

Разработчик рабочей программы учитель математики МАОУ СОШ № 1 имени В.Г. Серова Омельченко Т.В.

Программа разработана в соответствии Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,

с учетом авторской программы среднего общего образования по математике 10-11 классы ( базовый уровень), автор-составитель Е.А.Семенко

С учетом УМК«Алгебра и начала математического анализа, 10», «Алгебра и начала математического анализа, 11»(базовый и углублённый уровни)в 2-х частях А.Г. Мордкович, П.В. Семенов и «Геометрия, 10—11» Л.С. Атанасян и др.

2022-2023 учебный год

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### *ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ*

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### *Патриотическое воспитание:*

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

#### *Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### *Трудовое воспитание:*

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### *Эстетическое воспитание:*

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

#### *Ценности научного познания:*

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

*Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

*Экологическое воспитание:*

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

*Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:*

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения постав-

ленных 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;
- возможность осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.

## 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;
- умение создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- умение, работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

- умение осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

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, действительное 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  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия с целыми, рациональными и действительными 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, период и 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 равновозможными 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

Числовые функции. Определение числовой функции. Способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция

Тригонометрические функции. Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Преобразования графиков тригонометрических функций. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Арккосинус и решение уравнения  $\cos t = a$ . Арксинус и решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента и формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Основные формулы тригонометрии.

Производная. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.

Повторение.

Алгебра и начала математического анализа

11 класс

Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл. Первообразная. Определенный интеграл.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств с одной перемен-

ной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

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

Геометрия

10 класс

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

Повторение.

Геометрия

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.

Объёмы тел. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём наклонной призмы. Объём 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 трем 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.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс

раз-дел	Кол-во часов	темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ	9	Определение числовой функции и способы ее задания. Основные понятия	1	Знать определение числовой функции и способы задания числовой функции (табличный, аналитический и графический)	1,3,4,8
		Способы задания функций. Преобразование графиков функций. Решение примеров	1	Уметь строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, в том числе содержащих модули. Владеть понятием кусочно-заданной функции. Иметь представление о функции «целая часть» и «дробная часть» числа.	
		Область определения функции и множество значений функции	1	Знать определения возрастающей и убывающей функции, ограниченной сверху и ограниченной снизу на множестве.	

		<i>Свойства функций. Монотонные функции. Ограниченные функции.</i>	1	<i>Знать определение наименьшего и наибольшего значения функции на множестве, точки минимума и точки максимума. Владеть понятиями выпуклости и непрерывности функции.</i>	
		<i>Наименьшее и наибольшее значения функции.</i>	1	<i>Знать определение четной и нечетной функции. Уметь применять алгоритм исследования функции на четность для конкретных функций. Понимать геометрический смысл четности.</i>	
		<i>Чётные и нечётные</i>	1	<i>Знать определение периодической функции, приводить примеры</i>	
		<i>Обратная функция</i>	1	<i>Знать определение обратной функции, условия обратимости функции. Приводить примеры. Строить графики обратных функций для обратимых функций..</i>	
		<i>График обратной функции</i>	1	<i>Обобщить все свойства числовых функций. Составить общую схему исследования функции. Применять схему для исследования и построения графиков функций.</i>	
		<i>Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Числовые функции». Самостоятельная работа.</i>	1		
<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b>	26	<i>Числовая окружность. Понятие числовой окружности.</i>	1	<i>Объяснять соответствие между точками числовой прямой и окружности, формулировать определение числовой окружности.</i>	3,4,5
		<i>Числовая окружность Дуги числовой окружности.</i>	1	<i>Уметь объяснять почему каждой точке числовой прямой соответствует единственная точка числовой окружности, а каждой точке числовой окружности соответствует множество точек числовой прямой, отстоящих друг от друга на расстояние кратное <math>2\pi</math>.</i>	

	Числовая окружность на координатной плоскости. Декартовы координаты числовой окружности.	1	Уметь объяснять почему каждой точке числовой прямой соответствует единственная точка числовой окружности, а каждой точке числовой окружности соответствует множество точек числовой прямой, отстоящих друг от друга на расстояние кратное $\pi$ .
	Числовая окружность на координатной плоскости. Отыскание на числовой окружности решений уравнения.	1	Уметь соотносить точки числовой окружности с их декартовыми координатами.
	Числовая окружность на координатной плоскости.Отыскание на числовой окружности решений неравенств.	1	Решать на числовой окружности уравнения и неравенства.
	Контрольная работа № 1	1	Решать на числовой окружности неравенства.
	Определение синуса и косинуса. Решение примеров	1	Формулировать определения синуса и косинуса действительного числа. Знать основное тригонометрическое тождество и свойства этих функций. Находить значения этих функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$ , где $k \in \mathbb{Z}$ .
	Определение тангенса и котангенса	1	Формулировать определения тангенса и котангенса действительного числа. Знать свойства этих функций. Находить значения этих функций для чисел вида $\frac{\pi}{2}k$ , где $k \in \mathbb{Z}$ , если они существуют
	Некоторые свойства тригонометрических функций. Линии тангенсов и котангенсов.	1	Иметь представление о линии тангенсов и котангенсов. Использовать эти понятия для решения уравнений и неравенств.

	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Знать формулы устанавливающие зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Уметь применять формулы соответствия между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента для преобразования тригонометрических выражений.
	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	Формулировать определение радиана. Уметь соотносить функции числового и углового аргументов.
	Тригонометрические функции углового аргумента. Самостоятельная работа	1	Знать определение функции $y = \sin x$ . Уметь исследовать свойства функции и строить её график.
	Формулы приведения	1	Знать определение функции $y = \cos x$ . Уметь исследовать свойства функции и строить её график.
	Формулы приведения	1	Уметь использовать свойства функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ для решения задач.
	Контрольная работа № 2	1	Уметь строить график функции $y = m \cdot f(x)$ используя график функции $y = f(x)$
	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график	1	Владеть понятием растяжения (сжатия) графика функции вдоль оси ОУ. Уметь строить графики функций $y = m \cdot f(x)$
	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график	1	
	Функция $y = \cos x$ , её свойства и график	1	
	Функция $y = \cos x$ , её свойства и график	1	Уметь строить график функции $y = f(kx)$ , используя график функции $y = f(x)$



		Периодичность функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$	1	Владеть понятием растяжения (сжатия) графика функции вдоль оси $Ox$ . Уметь строить графики функций $y = f(kx)$ .	
		Преобразования графиков тригонометрических функций. Построение графика функции $y = mf(x)$	1	Иметь представление о колебательных процессах и их математической модели, которую называют законом гармонических колебаний.	
		Построение графика функции $y = f(kx)$	1	Знать свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ , уметь строить её график, применять свойства функции при решении уравнений и неравенств	
		Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	1	Знать свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ , уметь строить её график, применять свойства функции при решении уравнений и неравенств	
		Обобщение и систематизации знаний по теме: «Тригонометрические функции».	1	Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить графики.	
		Контрольная работа № 4	1	Владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить графики.	
ТРИГОНО- МЕТРИЧЕ-	11	Определение арккосинуса и решение уравнения $\cos t = a$	1	Формулировать определение $\arccos a$ , выводить формулы корней простейших уравнений $\cos x = 0$ ; $\cos x = \pm 1$ Выводить формулу корней уравнения вида $\cos x = a$ для любого $a \in [-1; 1]$	1,4

	<i>Арккосинус и решение уравнения <math>\cos t = a</math></i>	1	<i>Формулировать определение <math>\arcsin a</math>, выводить формулы корней простейших уравнений <math>\sin x = 0</math>; <math>\sin x = \pm 1</math>. Выводить формулу корней уравнения вида <math>\sin x = a</math> для любого <math>a \in [-1; 1]</math>.</i>	
	<i>Определение арксинуса и решение уравнения <math>\sin t = a</math></i>	1	<i>Иметь представление о решении неравенств <math>\cos x \leq a</math>, <math>\cos x \geq a</math>, <math>\sin x \leq a</math>, <math>\sin x \geq a</math> на числовой окружности.</i>	
	<i>Арксинус и решение уравнения <math>\sin t = a</math></i>	1	<i>Формулировать определение <math>\arctga</math> и <math>\text{arcctga}</math>, выводить формулы корней простейших уравнений <math>\text{tg} x = 0</math>, <math>\text{ctg} x = 0</math>, выводить формулы корней уравнений <math>\text{tg} x = a</math> и <math>\text{ctg} x = a</math>.</i>	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	1	<i>Уметь применять метод замены неизвестного при решении тригонометрических уравнений</i>	
	<i>Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений <math>\text{tg} x = a</math>, <math>\text{ctg} x = a</math></i>	1	<i>Уметь применять метод замены неизвестного при решении тригонометрических уравнений</i>	
	<i>Решение тригонометрических уравнений</i>	1	<i>Уметь применять метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений.</i>	
	<i>Решение тригонометрических уравнений методом сведения к квадратному уравнению</i>	1	<i>Уметь применять метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений.</i>	
	<i>Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители</i>	1	<i>Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени</i>	
	<i>Решение однородных тригонометрических уравнений</i>	1	<i>Уметь применять изученные методы при решении тригонометрических уравнений.</i>	

		<i>Контрольная работа № 6</i>	1		
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ.	15	<i>Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы сложения и примеры их использования</i>	1	<i>Знать формулы сложения и уметь их применять при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>	1,4,5
		<i>Синус и косинус суммы и разности аргументов. Доказательство теоремы сложения.</i>	1	<i>Уметь выводить формулы сложения</i>	
		<i>Синус и косинус суммы и разности аргументов. Преобразование тригонометрических выражений</i>	1	<i>Уметь использовать формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>	
		<i>Тангенс суммы и разности аргументов.</i>	1	<i>Знать формулы тангенса суммы и разности двух аргументов</i>	
		<i>Тангенс суммы и разности аргументов. Решение задач</i>	1	<i>Знать формулы тангенса суммы и разности двух аргументов, уметь применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</i>	
		<i>Тангенс суммы и разности аргументов</i>	1	<i>Выводить формулы, позволяющие заменить синус, косинус, тангенс и котангенс любого числа тригонометрическими функциями числа <math>\alpha</math>, если <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math></i>	
		<i>Формулы двойного аргумента</i>	1	<i>Уметь применять формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений.</i>	
		<i>Формулы двойного и половинного аргумента</i>	1	<i>Выводить формулы двойного угла как следствия теоремы сложения и применять их при преобразованиях тригонометрических выражений</i>	
		<i>Формулы понижения степени.</i>	1	<i>Выводить формулы понижения степени как следствия формулы косинуса двойного аргумента и применять их при преобразовании тригонометрических выражений</i>	

	<i>Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов</i>	<i>1</i>	<i>Применять формулы двойного угла и формулы понижения степени при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>
	<i>Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.</i>	<i>1</i>	<i>Знать формулы, позволяющие преобразовывать сумму тригонометрических функций в произведение</i>
	<i>Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы</i>	<i>1</i>	<i>Знать формулы, позволяющие преобразовывать сумму тригонометрических функций в произведение и уметь применять их при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений</i>
	<i>Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.</i>	<i>1</i>	<i>Уметь применять формулы, позволяющие преобразовывать сумму тригонометрических функций в произведение при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>
	<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	<i>1</i>	<i>Знать формулы, позволяющие преобразовывать произведение тригонометрических функций в сумму</i>
	<i>Контрольная работа № 7</i>	<i>1</i>	<i>Уметь применять формулы, позволяющие преобразовывать произведение тригонометрических функций в сумму при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений.</i>

ПРОИЗВОДНАЯ	29	<i>Числовая последовательность и её свойства</i>	1	<i>Владеть понятием числовой последовательности, знать способы её задания.</i>	1,5,8
		<i>Понятие предела последовательности</i>	1	<i>Иметь представление о последовательности Фибоначчи. Знать свойства числовых последовательностей</i>	
		<i>Свойства сходящихся последовательностей</i>	1	<i>Понимать строгое определение предела последовательности. Знать свойства сходящихся последовательностей</i>	
		<i>Сумма бесконечной геометрической прогрессии</i>	1	<i>Находить пределы последовательностей. Знать формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</i>	
		<i>Сумма бесконечной геометрической прогрессии</i>	1	<i>Формулировать определение предела функции на бесконечности и в точке. Владеть понятием асимптоты, приводить примеры асимптот графиков элементарных функций.</i>	

	<i>Предел функции на бесконечности</i>	1	Владеть понятиями «приращение аргумента» и «приращение функции». Знать определение функции непрерывной в точке и на интервале. Уметь выявлять непрерывные функции с опорой на определение.	
	<i>Предел функции в точке</i>	1	Иметь представление о задачах приводящих к понятию производных (о скорости движения и о касательной к графику функции)	
	<i>Предел функции. Решение примеров</i>	1	Формулировать определение производной функции в точке, понимать её физический и геометрический смысл, уметь находить производные элементарных функций по определению	
	<i>Приращение аргумента. Приращение функции</i>	1	Знать формулы производных элементарных функций и уметь их применять.	
	<i>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной</i>	1	Знать правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Уметь применять их при вычислении производных	
	<i>Дифференцируемость и непрерывность функции</i>	1	Иметь представление о производной n-го порядка и правиле их нахождения.	
	<i>Формулы дифференцирования</i>	1	Знать правила дифференцирования сложной функции и уметь использовать их при вычислении производных.	
	<i>Правила дифференцирования</i>	1	Знать правила дифференцирования обратной функции и уметь использовать их при вычислении производных.	
	<i>Дифференцирование функции <math>y = f(kx + m)</math></i>	1	Знать геометрический смысл производной. Уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке.	
	<i>Контрольная работа № 9</i>	1		

	<i>Вывод формулы уравнения касательной к графику дифференцируемой функции</i>	1	
	<i>Решение примеров. Составление уравнений касательной к графику функции</i>	1	<i>Знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций.</i>
	<i>Исследование функций на монотонность</i>	1	<i>Знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических. Владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции. Находить точки экстремума, экстремум функции.</i>
	<i>Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума</i>	1	<i>Уметь находить промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной.</i>
	<i>Достаточные условия экстремума</i>	1	<i>Уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций. 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 производной. Находить асимптоты графика функции с помощью понятия предела функции в точке и на бесконечности.</i>
	<i>Схема исследования функции и построения её графика</i>	1	
	<i>Примеры исследования функций и построения графиков функций</i>	1	<i>Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной на отрезке. Знать алгоритм и уметь его применять</i>
	<i>Примеры исследования функций и построения графиков функций</i>	1	<i>Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции на незамкнутом промежутке.</i>
	<i>Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке</i>	1	<i>Иметь представление о составлении математических моделей реальных задач.</i>

		<i>Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на незамкнутом отрезке</i>	<i>1</i>		
		<i>Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин</i>	<i>1</i>		
		<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	<i>1</i>		
		<i>Контрольная работа № 11</i>	<i>1</i>		
		<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>		
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	12	<i>Решение заданий на преобразование тригонометрических выражений.</i>	<i>2</i>		<b>1-8</b>
		<i>Решение заданий на преобразование степенных и иррациональных выражений</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ на преобразование тригонометрических выражений.</i>	
		<i>Решение заданий на преобразование тригонометрических, степенных и иррациональных выражений</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 9 из ДЕМО ЕГЭ на преобразование выражений</i>	
		<i>Решение простейших линейных, дробно-линейных, квадратных и иррациональных уравнений</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 5 из ДЕМО ЕГЭ на решение уравнений</i>	
		<i>Решение простейших линейных, дробно-линейных, квадратных и иррациональных уравнений</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ при решении тригонометрических уравнений</i>	
		<i>Самостоятельная работа, составленная из заданий типа 2, 5 и 7</i>	<i>1</i>		
		<i>Решение задач на части и доли</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 7 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) (задан график функции)</i>	



	<i>Решение задач на проценты</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 7 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) (задан график производной)</i>	
	<i>Итоговая контрольная работа № 12, составленная из заданий типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15 и 16</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 12 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень)</i>	
	<i>Анализ контрольной работы</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 1 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень), с применением понятия процента, части, доли.</i>	
	<i>Подведение итогов. Задание на каникулы</i>	1		
	<b>ИТОГО</b>	<b>102</b>		

## АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс

раздел	Кол-во часов	темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННЫЕ ФУНКЦИИ.	16	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа.	2	Формулировать определение арифметического корня натуральной степени и корня нечётной степени из неотрицательного числа, решать простейшие иррациональные уравнения.	<b>1,5,8</b>
		Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , при $x \geq 0$ .	1	Знать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ , при $x \geq 0$ , строить график, применять графический метод для решения уравнений.	
		Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , при $x \in \mathbf{R}$ .	2	Знать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ . при $x \in \mathbf{R}$ , строить графики функций при различных значениях $n$ .	
		Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	Уметь выполнять операции над корнями $n$ -й степени., извлекать корни путём разложения на множители.	
		Арифметические операции над корнями $n$ -й степени	1	Уметь выполнять операции над корнями $n$ -й степени., извлекать корни путём разложения на множители.	
		Свойства корней $n$ -й степени	1	Знать свойства корнями $n$ -й степени, уметь применять их при решении задач.	
		Применение свойств корней к решению задач	1	Используя свойства корнями $n$ -й степени выполнять преобразования иррациональных выражений (упрощать выражения, сравнивать числа)	
		Преобразование выражений, содержащих радика-	1	Используя свойства корнями $n$ -й степени выполнять преобразования иррациональных выражений (выполнять действия, со-	

		лы		кращать дроби)	
		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Преобразование выражений, содержащих радикалы»	1		
		Контрольная работа № 1	2		
		Анализ контрольной работы. Степень с дробным показателем	2	Уметь применять свойства степени с дробным показателем для преобразования выражений и решения уравнений.	
		Степень с дробным показателем. Решение задач.	1	Знать свойства степени с дробным показателем для преобразования выражений и решения уравнений.	
		Степень с дробным показателем. Решение задач	1	Уметь применять свойства степени с дробным показателем для преобразования выражений и решения уравнений.	
		Функции $y = x^r$ при $r \in \mathbb{Q}$	1	Формулировать определение степени с рациональным показателем. Знать свойства функции $y = x^{\frac{m}{n}}$ при $\frac{m}{n} > 1$ , $0 < \frac{m}{n} < 1$ и уметь строить их графики.	
		Функции $y = x^r$ при $r \in \mathbb{Q}$ , решение задач и построение графиков	1	Знать свойства функции $y = x^{-\frac{m}{n}}$ и уметь строить их графики.	
		Дифференцирование степенной функции	1	Знать теорему о производной степенной функции. Уметь применять её для нахождения производных степенных функций.	
ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФ-	26	Степень с иррациональным показателем.	1	Формулировать определение показательной функции $y = a^x$ и выводить её свойства в зависимости от значений $a$ ( $a > 1$ , $0 < a < 1$ )	1,3,5,8

	<i>Показательная функция. Показательные функции как математические модели реальных ситуаций</i>	1	<i>Строить графики показательных функций. Объяснять значение показательной функции для описания различных физических процессов.</i>
	<i>Простейшие показательные уравнения и неравенства.</i>	1	<i>Решать простейшие показательные уравнения и неравенства на основе свойств монотонности показательной функции</i>
	<i>Показательные уравнения.</i>	1	<i>Владеть основными методами решения показательных уравнений.</i>
	<i>Показательные уравнения.</i>	1	<i>Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции</i>
	<i>Показательные неравенства</i>	1	<i>Решать простейшие показательные неравенства</i>
	<i>Показательные неравенства. Самостоятельная работа</i>	1	<i>Решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции</i>
	<i>Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество</i>	1	<i>Формулировать определение логарифма числа, основного логарифмического тождества, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений.</i>
	<i>Свойства и график логарифмической функции</i>	1	<i>Формулировать определение логарифмической функции <math>y = \log_a x</math> и выводить её свойства в зависимости от значений <math>a</math> (<math>a &gt; 1</math>, <math>0 &lt; a &lt; 1</math>). Строить графики логарифмической функции <math>y = \log_a x</math> в зависимости от значений <math>a</math>.</i>
	<i>Свойства и график логарифмической функции. Построение графиков логарифмических функций</i>	2	<i>Демонстрировать применение свойств логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств</i>

	<i>Логарифм произведения, частного, степени</i>	<i>1</i>	<i>Доказывать основные свойства логарифмов. Применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.</i>	
	<i>Применение свойств логарифмов к решению задач</i>	<i>1</i>	<i>Применять свойства логарифмов для вычисления значений и преобразования логарифмических выражений.</i>	
	<i>Потенцирование. Десятичный логарифм</i>	<i>1</i>	<i>Знать теорему о потенцировании, как операции обратной к логарифмированию. Формулировать определение десятичного логарифма.</i>	
	<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	<i>1</i>		
	<i>Контрольная работа № 3</i>	<i>1</i>		
	<i>Анализ контрольной работы. Основные методы решения логарифмических уравнений</i>	<i>1</i>	<i>Знать методы решения логарифмических уравнений.</i>	
	<i>Метод логарифмирования. Система логарифмических уравнений.</i>	<i>1</i>	<i>Решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений.</i>	
	<i>Логарифмические неравенства</i>	<i>1</i>	<i>Решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции.</i>	
	<i>Логарифмические неравенства, сводящиеся к квадратным</i>	<i>1</i>	<i>Знать методы решения логарифмических неравенств, сводящихся к квадратным.</i>	

		Решение логарифмических неравенств и их систем	1	Знать методы решения логарифмических неравенств и их систем.	
		Переход к новому основанию логарифма	1	Знать свойство перехода к новому основанию.	
		Переход к новому основанию логарифма. Решение примеров.	1	Уметь применять свойство перехода к новому основанию при решении задач.	
		Число $e$ . Функция $y = e^x$ , её свойства, график, дифференцирование.	1	Иметь представление о возникновении числа $e$ . Знать свойства функции, строить её график, уметь находить производную	
		Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$ , её свойства, график, дифференцирование	1	Знать определение натурального логарифма, свойства функции, строить её график, находить производную.	
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа № 4	1		
ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ	6	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной. Таблица первообразных	1	Владеть понятием первообразной, находить первообразные для степенной и тригонометрических функций	1,5
		Правила отыскания первообразных.	1	Владеть понятием первообразной и применять правила интегрирования для нахождения первообразных	
		Множество первообразных	1	Владеть понятием неопределённого интеграла	
		Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла	1	Иметь представление о задачах, приводящих к понятию определённого интеграла.	
		Понятие определённого интеграла			

		<i>Формула Ньютона-Лейбница</i>	<i>1</i>	<i>Владеть понятием определённого интеграла. Знать формулу Ньютона-Лейбница, уметь её применять при выполнении упражнений.</i>	
		<i>Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла</i>	<i>1</i>	<i>Уметь выявлять фигуры, ограниченные данными линиями и находить их площади. Выводить интегральную формулу вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, пирамиды, конуса</i>	
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.</b>	<b>11</b>	<i>Данные, таблицы, графики, числовые характеристики. Решение примеров</i>	<i>1</i>	<i>Иметь представление о статистических методах обработки информации. Владеть такими понятиями, как таблица распределения, частота варианты, процентная частота варианты, многоугольник распределения кратностей, многоугольник распределения частот, многоугольник распределения процентных частот, гистограмма распределения кратностей. Владеть понятиями генеральная совокупность, выборка.мода, медиана, среднее, размах вариации. Относительная частота, отклонение от среднего, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Применение этих понятий к решению задач</i>	<b>1,2,5</b>
		<i>Меры центральной тенденции и меры разброса. Дисперсия</i>	<i>1</i>	<i>Владеть понятиями генеральная совокупность, выборка.мода, медиана, среднее, размах вариации. Относительная частота, отклонение от среднего, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Применение этих понятий к решению задач</i>	
		<i>Вероятность события</i>	<i>1</i>	<i>Владеть понятием Вероятность события . Применение этих понятий к решению задач.</i>	
		<i>Вероятность противоположного события</i>	<i>1</i>	<i>Владеть понятием Вероятность противоположного события</i>	
		<i>Решение простейших вероятностных задач</i>	<i>1</i>	<i>Уметь применять понятие вероятность события при решении</i>	

				<i>задач.</i>	
		<i>Применение правила умножения, факториалы и перестановки</i>	<i>1</i>	<i>Уметь применять правила умножения, факториалы и перестановки при решении задач.</i>	
		<i>Выбор двух элементов. Выбор нескольких элементов</i>	<i>1</i>	<i>Уметь осуществлять Выбор двух элементов, Выбор нескольких элементов при решении задач.</i>	
		<i>Формула Бинома Ньютона. Сочетания и биномиальные коэффициенты</i>	<i>1</i>	<i>Уметь применять Формулу Бинома Ньютона, Сочетания и биномиальных коэффициентов при решении задач.</i>	
		<i>Использование комбинаторики для подсчёта вероятностей. Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий</i>	<i>1</i>	<i>Уметь использовать понятие произведение событий, Вероятность суммы двух событий, Независимость событий при решении задач.</i>	
		<i>Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность</i>	<i>1</i>	<i>Уметь находить геометрическую вероятность для случая плоских фигур. Применять теорему Бернулли для решения задач.</i>	
		<i>Контрольная работа № 6</i>	<i>1</i>		
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ.</b>	<b>17</b>	<i>Равносильные уравнения. Следствие уравнения.</i>	<i>1</i>	<i>Знать определение понятий равносильности уравнений. Приводить примеры. Знать теорему о равносильности уравнений и уметь применять её при решении задач.</i>	<b>1,3,5,8</b>
		<i>Теорема о равносильности уравнений. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие</i>	<i>1</i>	<i>Знать теорему о равносильности уравнений и уметь применять её при решении задач.</i>	
		<i>Замена уравнения <math>h(f(x)) = h(g(x))</math> уравнением <math>h(x)</math></i>	<i>1</i>	<i>Знать общие методы решения уравнений. Применять замену уравнения уравнением при решении уравнений.</i>	



	$e.m f(x) = g(x)$		
	Метод разложения на множители	1	Уметь применять метод разложения на множители при решении уравнений
	Метод введения новой переменной. Функционально-графический метод	1	Уметь применять метод введения новой переменной при решении уравнений. Уметь применять функционально-графический метод при решении уравнений.
	.Равносильность неравенств	1	Знать определение равносильных неравенств.приводить примеры равносильных неравенств. Знать и уметь применять теоремы о равносильности неравенств.
	Системы и совокупности неравенств	1	Знать определение системы неравенств и совокупности неравенств. Понимать различия между ними. Приводить примеры и находить их решения.
	Неравенства с модулями	1	Знать способы решений уравнений и неравенств вида: $ f(x)  = g(x),  f(x)  > g(x),  f(x)  < g(x)$
	Диофантовы уравнения	1	Знать определение решения уравнения с двумя переменными. Иметь представление о Диофантовом уравнении. Уметь решать задачи, сводящиеся к решению Диофантова уравнения.
	Неравенства с двумя переменными	1	Уметь решать неравенство с двумя переменными, изображать решение неравенства на плоскости
	Системы уравнений. Равносильные системы	1	Знать способы решений уравнений и неравенств вида: $ f(x)  = g(x),  f(x)  > g(x),  f(x)  < g(x)$
	Методы решения систем уравнений	1	Решение уравнений и неравенств всех рассмотренных типов.

		<i>Решение систем уравнений</i>	<i>1</i>	<i>Знать определение системы уравнений, определение равносильных систем. Уметь решать системы алгебраических уравнений путём перехода к равносильным системам.</i>	
		<i>Уравнение с параметром. Графический метод решения</i>	<i>1</i>	<i>Знать методы решения иррациональных уравнений, уметь применять их при решении задач.</i>	
		<i>Уравнение с параметром. Аналитический метод решения</i>	<i>1</i>	<i>Знать определение уравнения с параметром. Иметь представление о методах решения уравнений с параметрами. Уметь применять аналитический метод при решении простейших уравнений и неравенств с параметрами.</i>	
		<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	<i>1</i>		
		<i>Контрольная работа № 8</i>	<i>1</i>		
	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ</b>	<b>26</b>	<i>Решение простейших линейных, дробно-линейных и квадратных неравенств</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать простейшие неравенства.</i>
		<i>Решение простейших показательных и логарифмических неравенств</i>	<i>1</i>	<i>Владеть приёмами решения задач 17 из ДЕМО ЕГЭ при решении квадратных, показательных и логарифмических неравенств.</i>	
		<i>Решение простейших линейных, дробно-линейных, квадратных, показательных и логарифмических неравенств</i>	<i>1</i>	<i>Владеть приёмами решения задач 17 из ДЕМО ЕГЭ при решении квадратных, показательных и логарифмических неравенств, а также систем неравенств.</i>	
		<i>Читать графики реальных зависимостей, интерпретировать информацию, представленную на них, делать выводы</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 4 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на чтение графиков зависимостей.</i>	
		<i>Интерпретировать информацию, представленную на диаграммах и делать выводы</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 4 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на чтение графиков зависимостей.</i>	

	<i>Интерпретировать информацию, представленную в таблицах и делать выводы</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 4 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на чтение диаграмм.</i>
	<i>Функции. Свойства функций. Графики функций</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 14 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на тему: «Производная, её геометрический и физический смысл.»</i>
	<i>Контрольная работа № 9, состоящая из заданий 1-21</i>	1	
	<i>Анализ контрольной работы</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 1- 211 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень)</i>
	<i>Геометрический и физический смысл производной</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 14 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на тему: «Производная, её геометрический и физический смысл.»</i>
	<i>Применение производной к исследованию функций</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 14 из ДЕМО ЕГЭ, выполнять задания на тему: «Производная, её геометрический и физический смысл.»</i>
	<i>Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей»</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 11 из ДЕМО ЕГЭ на применение методов вычисления вероятности событий</i>
	<i>Решение задач на тему: «Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей»</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень) на проценты.</i>
	<i>Решение задач на вычисление по данным формулам</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (базового уровня).</i>
	<i>Действительные числа и координатная прямая</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 17 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).</i>
	<i>Решение задач на выбор верного высказывания по данным условиям задания</i>	1	<i>Уметь решать задания типа 18 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).</i>

		<i>Позиционная запись числа, признаки делимости натуральных чисел.</i>	<i>1</i>	<i>Владеть приёмами решения задач на делимость типа заданий 19 из ДЕМО ЕГЭ.</i>	
		<i>Решение задач на делимость.</i>	<i>1</i>	<i>Владеть приёмами решения задач на делимость типа заданий 19 из ДЕМО ЕГЭ.</i>	
		<i>Элементы комбинаторики в решении задач</i>	<i>1</i>	<i>Владеть приёмами решения задач на делимость типа заданий 11 из ДЕМО ЕГЭ.</i>	
		<i>Построение и исследование математических моделей</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 20 из ДЕМО ЕГЭ (базового уровня)</i>	
		<i>Подготовка к контрольной работе</i>	<i>1</i>		
		<i>Подготовка к контрольной работе</i>	<i>1</i>		
		<i>Итоговая контрольная работа № 10, составленная из заданий типа, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 и 20</i>	<i>2</i>		
		<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>		
		<i>Подведение итогов обучения</i>	<i>1</i>		
		<b>ИТОГО</b>	<b>102</b>		

## Геометрия, 10 класс

раздел	Кол-во часов	темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ</b>	<b>10</b>	<i>Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства.</i>	1	<i>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.</i>	<b>1,3,5</b>
		<i>Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника.</i>	1	<i>Доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность.</i>	
		<i>Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника.</i>	1	<i>Формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии. Выразить стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол. Выводить формулы для нахождения площади треугольников.</i>	
		<i>Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.</i>	1		
		<i>Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.</i>	1	<i>Формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба. Выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции.  Формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него. Выводить фор-</i>	

				мулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции.	
		Окружность, вписанная в четырёхугольник, окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников.	1		
		Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1	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.	
		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.	
		Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ	16	Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве)	2	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости.	1,4, 5,8
		Параллельность прямой и плоскости	2	Приводить примеры взаимного расположения прямой и плоскости, формулировать определение прямой параллельной плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак)	

	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.</i>	<i>1</i>	<i>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.</i>	
	<i>Углы с сонаправленными сторонами</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами.</i>	
	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.</i>	<i>1</i>	<i>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.</i>	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	<i>1</i>		
	<i>Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей</i>	<i>2</i>	<i>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</i>	
	<i>Тетраэдр</i>	<i>1</i>	<i>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.</i>	
	<i>Параллелепипед</i>	<i>1</i>		

		<i>Построение сечений тетраэдра</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, что называется сечением тетраэдра, называть возможные виды сечений. Знать методы построения сечений. Решать задачи</i>	
		<i>Построение сечений параллелепипеда</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, что называется сечением параллелепипеда, называть возможные виды сечений. Знать методы построения сечений. Решать задачи</i>	
		<i>Зачёт по теоретическому материалу</i>	<i>1</i>		
		<i>Контрольная работа № 5</i>	<i>1</i>		
<b>ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	<b>18</b>	<i>Перпендикулярные прямые в пространстве</i>	<i>1</i>	<i>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой</i>	<b>1,3,5</b>
		<i>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</i>	<i>1</i>	<i>Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости. и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей среды.</i>	
		<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>	<i>1</i>	<i>Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости.</i>	
		<i>Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости</i>	<i>1</i>		
		<i>Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости</i>	<i>2</i>	<i>Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</i>	
		<i>Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости.</i>	<i>2</i>	<i>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, меж-</i>	



				ду скрещивающимися прямыми.	
		<i>Теорема о трёх перпендикулярах</i>	1	<i>Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач. Объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость.</i>	
		<i>Решение задач с применением теоремы о трёх перпендикулярах</i>	1	<i>Применять теорему о трёх перпендикулярах в решении задач.</i>	
		<i>Угол между прямой и плоскостью</i>	2	<i>Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает. Объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</i>	
		<i>Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.</i>	2	<i>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.</i>	
		<i>Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.</i>	2	<i>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.</i>	
		<i>Контрольная работа №8</i>	1		
		<i>Зачет</i>	1		

<b>МНОГОГРАННИКИ</b>	<b>12</b>	<i>Понятие многогранника.</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы. Какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников.</i>	<b>1-5</b>
		<i>Призма</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма</i>	
		<i>Пирамида</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы</i>	
		<i>Площадь поверхности пирамиды</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды. Находить площадь боковой и полной поверхности пирамиды.</i>	
		<i>Правильная пирамида</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды.</i>	
		<i>Усечённая пирамида</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</i>	
		<i>Построение сечений пирамид</i>	<i>1</i>	<i>Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, задачи на построение сечений пирамид.</i>	
		<i>Симметрия в пространстве</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии в архитектуре, технике, природе.</i>	

		<i>Понятие правильного многогранника</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math>-угольники при <math>n \geq 6</math>, объяснять. Какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</i>	
		<i>Элементы симметрии правильных многогранников</i>	<i>1</i>		
		<i>Контрольная работа №10</i>	<i>1</i>		
		<i>Зачёт</i>	<i>1</i>		
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>12</b>	<i>Анализ контрольной работы. Решение задач на тему «Правильная пирамида, её элементы»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о пирамидах</i>	<b>1-8</b>
		<i>Решение задач на тему «Правильная треугольная пирамида, её элементы»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о треугольных пирамидах</i>	
		<i>Решение задач на тему «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ и владеть приемами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о четырёхугольных и шестиугольных пирамидах</i>	
		<i>самостоятельная работа, составленная из заданий типа 4, 8, 13, 15 и 16</i>	<i>1</i>	<i>демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень)</i>	
		<i>Решение задач на тему: «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма.»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о призмах</i>	
		<i>Решение задач на тему: «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 и 16 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень) о параллелепипедах, кубе.</i>	

		<i>Итоговая контрольная работа № 12, составленная из заданий типа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15 и 16</i>	<i>1</i>		
		<i>Подведение итогов. Задание на каникулы</i>	<i>1</i>		
		<b>ИТОГО</b>	<b>68 ч</b>		

### Геометрия, 11 класс

раздел	Кол-во часов	темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.</b>	<b>14</b>	<i>Понятие цилиндра.</i>	<i>1</i>	<i>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.</i>	<b>1-5</b>
		<i>Площадь поверхности цилиндра.</i>	<i>1</i>		
		<i>Решение задач на нахождения площади поверхности цилиндра</i>	<i>1</i>		
		<i>Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.</i>	<i>1</i>		
		<i>Площадь поверхности конуса.</i>	<i>1</i>		

				усечённого конуса		
		Усечённый конус.	1	Решать задачи на вычисление поверхности конуса и усечённого конуса		
		Площадь поверхности конуса и усечённого конуса	1			
		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.		
		Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.	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		
		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1			
		Сечения цилиндрической поверхности.	1	Исследовать возможные сечения цилиндрической и конической поверхности. Решать задачи.		
		Сечения конической поверхности	1			
		Теоретический зачёт	1			
		Контрольная работа № 2	1			
ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	Объяснять как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.	3,4,5,7	
		Объём прямоугольного параллелепипеда. Решение задач.	1	Решать задачи на нахождение объёма прямоугольного параллелепипеда.		

	Объём прямой призмы	1	Знать формулу объёма прямой призмы, уметь применять её при решении задач.	
	Решение задач на вычисление объёма прямой призмы	1	Знать формулу объёма прямой призмы, уметь применять её при решении задач.	
	Объём цилиндра	1	Знать формулу объёма цилиндра, объяснять её происхождение, уметь применять формулу объёма цилиндра при решении задач.	
	Объём наклонной призмы	1	Знать формулу объёма наклонной призмы без вывода и уметь применять её для решения задач.	
	Объём пирамиды*.	1	Знать формулу объёма пирамиды без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма пирамиды	
	Объём конуса*.	1	Знать формулу объёма конуса без вывода и уметь решать задачи на нахождение объёма конуса.	
	Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса	2	Выводить формулы объёма усечённой пирамиды и объёма усечённого конуса на основе формул объёмов пирамиды и конуса и решать задачи.	
	Объём шара. 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.	
	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	Выводить формулу объёмов шарового сегмента и шарового сектора. Решать задачи	
	Решение задач на нахождение объёмов многогранников	1	Уметь решать задачи на нахождение объёмов многогранников	
	Решение задач на нахождение объёмов тел вращения	1	Уметь решать задачи на нахождение объёмов тел вращения	

		<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	<i>1</i>	<i>Обобщение знаний по теме «Объём тел», решение задач, подготовка к контрольной работе.</i>	
		<i>Контрольная работа № 6</i>	<i>1</i>		
<b>ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	<b>6</b>	<i>Понятие вектора. Равенство векторов</i>	<i>1</i>	<i>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Приводить примеры векторных величин.</i>	<b>1-8</b>
		<i>Сложение и вычитание векторов</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, какими свойствами они обладают. Правило треугольника. Правило параллелограмма</i>	
		<i>Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, как вводится операция сложение нескольких векторов и умножение вектора на число. Правило многоугольника. Решать задачи.</i>	
		<i>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда</i>	<i>1</i>	<i>Знать определение компланарных векторов. Формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов. Владеть правилом параллелепипеда.</i>	
		<i>Разложение вектора по трём некопланарным векторам.</i>	<i>1</i>	<i>Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам. Решать задачи.</i>	
		<i>Применение векторов при решении задач</i>	<i>1</i>		
<b>МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.</b>	<b>14</b>	<i>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора</i>	<i>2</i>	<i>Объяснять как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и вектора.</i>	<b>1,2,5,8</b>
		<i>Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.</i>	<i>2</i>	<i>Формулировать и доказывать утверждения о координатах 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.</i>	
		<i>Угол между векторами. Скалярное произведение</i>	<i>1</i>	<i>Объяснять, как определяется угол между векторами, формулиро-</i>	

	векторов		вать определение скалярного произведения векторов, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах. Применять при решении задач.	
	Свойства скалярного произведения векторов	1	Формулировать и доказывать утверждения о свойствах скалярного произведения. Применять при решении задач.	
	Вычисление угла между прямыми	1	Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми с помощью скалярного произведения векторов.	
	Вычисление угла между прямой и плоскостью	1	Объяснять, как вычислить угол между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов.	
	Уравнение плоскости	1	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярноданному вектору	
	Уравнение плоскости	1	Знать формулу и уметь находить расстояние от точки до плоскости. Применять знания о векторах к решению геометрических задач.	
	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. Обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями.	
	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	Уметь объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства. Объяснять, , зеркальная симметрия и параллельный перенос. Обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями.	
	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.	
	Контрольная ра-	1		



		<i>бота № 7</i>			
<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.</b>	<b>18</b>	<i>Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о цилиндрах</i>	<b>1-8</b>
		<i>Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о конусах</i>	
		<i>Контрольная работа №9, состоящая из заданий 1,2,3,5,6,7,9, 11, 12, 13, 14 и 17</i>	<i>1</i>		
		<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>		
		<i>Решение задач по теме: «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 13 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о сферах и шарах.</i>	
		<i>Решение задач на тему «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о поверхностях и объёмах призмы</i>	
		<i>Решение задач на тему «Площадь поверхности пирамиды. Объём пирамиды»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о поверхностях и объёмах пирамиды</i>	
		<i>Решение задач на тему «Площади поверхностей многогранников»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) о поверхностях многогранников (параллелепипед, призма, куб, пирамида)</i>	
		<i>Решение задач на тему «Объёмы многогранников»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 16 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень) об объёмах многогранников (параллелепипед, призма, куб, пирамида)</i>	
		<i>Решение задач на тему «Применение знаний по планиметрии к решению практико-ориентированных задач»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень)</i>	

	<i>Решение задач на тему «Геометрия на клетчатой бумаге»</i>	<i>1</i>	<i>Уметь решать задания типа 8 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень)</i>	
	<i>Решение задач по планиметрии на темы: «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности.»</i>	<i>2</i>	<i>Уметь решать задания типа 15 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень).</i>	
	<i>Итоговая контрольная работа № 10, составленная из заданий типа, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 и 20</i>	<i>1</i>		
	<i>Анализ контрольной работы</i>	<i>1</i>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>68 ч</b>		

СОГЛАСОВАНО  
 Протокол заседания  
 методического объединения  
 учителей математики  
 МАОУ СОШ № 1 имени  
 В.Г. Серова г. Курганинска  
 от \_\_\_августа 2022 года  
 \_\_\_\_\_ Н.И. Старченко

СОГЛАСОВАНО  
 Заместитель директора по  
 УВР  
 \_\_\_\_\_ М.А. Пусева  
 \_\_\_августа 2022 года

