

Муниципального образования Белореченский район
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11 имени А. М. Матросова села Школьного

Утверждено
решение педсовета
протокола от “31” августа 2021 г. № 1
Председатель педсовета



В.В. Гончаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МАТЕМАТИКА

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

Количество часов: 340 (5 часов в неделю). Уровень базовый

Учитель: Кирьянова Александра Сергеевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО на основе авторской программы “Алгебре и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы, базовый уровень, учебное пособие для общеобразовательных организаций. Н.Е. Федоров, М.В. Ткачёв — М.: Просвещение, 2017. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. С. М. Саакян, В. Ф. Бутузov — М.: Просвещение, 2018.

В соответствии с ФГОС среднего образования.

Учебники: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы, базовый и углубленный уровни. (Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др.) М. Просвещение, 2019. Геометрия, 10-11 классы, базовый и углубленный уровни (Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузov, др.). М. Просвещение, 2013

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»:

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Элементы теории множеств и математической логики:

Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):

использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

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;

Предметные:

оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

проверять принадлежность элемента множеству;

находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

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.

Числа и выражения.

Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;

сравнивать рациональные числа между собой;

оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов (метапредметные):

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.

Предметные:

Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

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 уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Предметные:

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;

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 приближённо значения функции в заданных точках;

определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):

определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей

(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Предметные:

оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

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;

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);

решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):

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.

Предметные:

Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

вычислять производную ~~одночлена~~ 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):
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.

Предметные:

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;

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Предметные:

решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;

решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

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;

извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);

находить объемы и площади

поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов (метапредметные):

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Предметные:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

формулировать свойства и признаки фигур;

доказывать геометрические утверждения;

владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;

вычислять расстояния и углы в пространстве;

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

Векторы и координаты в пространстве

Оперировать на базовом уровне понятием декартовых координаты в пространстве;

находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

Предметные:

оперировать понятиями декартовых 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 и понимать роль математики в развитии России.

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 основные методы решения математических задач

на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Личностные результаты (опирающиеся на основные цели воспитательной деятельности).

1. Гражданское воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений математики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного-экономиста, ученого-математика.

2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской математической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-математиков.

3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей:

- осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;
- готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

4. Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств математической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

5. Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и математических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с математикой.

8. Экологическое воспитание:

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

9. Адаптация учащегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов математической направленности, открытости знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о геометрических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области математики;
- планирование своего развития в приобретении новых математических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием математических знаний.

Содержание курса.

Алгебра и начала математического анализа.

Повторение. Квадратный трехчлен. Уравнения и их системы. Неравенства и их системы.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Арифметический корень натуральной степени. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степенная функция, ее свойства и график. Иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов для решения неравенств.

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Формула перехода к другому основанию. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Преобразования графиков функций. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодические функции. Четность и нечетность тригонометрических функций. Сложные функции.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение уравнений $\cos t = a$, $\sin t = a$, $\tan t = a$ и $\cot t = a$. Методы решения тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Тригонометрические функции. Функция. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия.

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Параллелепипед. Тетраэдр.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Двугранный угол. Перпендикулярные прямые в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

Проекция фигуры на плоскость. Параллельное проектирование. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Многогранники. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая призма. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем усеченного конуса. Объем шара и его частей. Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Центральные тенденции. Меры разброса. Биномиальное распределение и его свойства. Биномиальное распределение.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Содержание учебного предмета, курса.

10 класс				
№ п/п	АЛГЕБРА		ГЕОМЕТРИЯ	
	Раздел	Контрольные работы	Раздел	Контрольные работы
1.	Действительные числа (15 часов)	Контрольная работа №1 “Действительные числа”	ВВЕДЕНИЕ в стереометрию (5 часов)	
2	Степенная функция (14 часов)	Контрольная работа №2 “Степенная функция”	Параллельность прямых и плоскостей (15 часов)	Контрольная работа №1 “Параллельность прямых и плоскостей”
3	Показательная функция (12 часов)	Контрольная работа №3 “Показательная функция”		Контрольная работа № 2 “Тетраэдр. Параллелепипед. Сечение”
4	Логарифмическая функция (16 часов)	Контрольная работа №4 “Логарифмическая функция”		Зачет №1 “Параллельность прямых и плоскостей”
5	Тригонометрические формулы (26 часов)	Контрольная работа № 5 “Тригонометрические формулы”	Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)	Контрольная работа №3 “Перпендикулярность прямых и плоскостей”
6	Тригонометрические уравнения (16 часов)	Контрольная работа № 6 “Тригонометрические уравнения”		Зачет №2 “Перпендикулярность прямых и плоскостей”
7	Повторение и решение задач по алгебре и началам анализа (8 часов)	Итоговая контрольная работа по алгебре.	Многогранники (8 часов)	
8			Повторение тем по геометрии (10 часов)	Итоговая контрольная работа по геометрии.

11 класс

	Повторение изученного в 10 классе (курс алгебра) (4 часа)		Повторение изученного в 10 классе (курс геометрия) (2 часа)	
	Тригонометрические функции (14 часов)	Контрольная работа №1 "Тригонометрические функции"	Метод координат в пространстве (15 часов)	Контрольная работа №1 "Метод координат"
	Производная и её геометрический смысл (21 час)	Контрольная работа №2 "Производная и её геометрический смысл"		Зачёт №1 по теме "Метод координат"
	Применение производной к исследованию функций (18 часов)	Контрольная работа №3 "Применение производной к исследованию функций"	Цилиндр, конус и шар (11 часов)	Контрольная работа №2 "Цилиндр, конус, шар"
	Интеграл (12 часов)	Контрольная работа №4 "Интеграл"	Объёмы тел (16 часов)	Контрольная работа №3 "Объёмы тел"
	Комбинаторика (13 часов)	Контрольная работа №5 "Комбинаторика"		Зачёт №2 по теме "Объёмы тел"
	Элементы теории вероятностей (13 часов)	Контрольная работа №6 "Элементы теории вероятности"	Заключительное повторение (10 часов)	
	Статистика (9 часов)	Контрольная работа №7 "Статистика"		
	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа. Подготовка к государственному экзамену (8 часов)		Итоговое повторение курса геометрия. Подготовка к государственному экзамену (4 часа)	

Учебники для 10/11-го классов «Алгебра и начала математического анализа 10-11. Базовый и углубленный уровни»/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин и др./М.: Просвещение, 2019. "Геометрия 10-11 кл. Базовый и углубленный уровни" Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, др. Просвещение, 2018

Номер урока		Алгебра		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	
А	Г	Содержание материала	Количество часов			
10 класс						
		Действительные числа	15	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений	ценности научного познания	
		Целые и рациональные числа. Действительные числа	2		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение	
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2			
		Арифметический корень натуральной степени	3			
		Степень с рациональным и действительным показателем	4			
		Уроки обобщения и систематизации знаний.	3			
		Контрольная работа №1	1		адаптация обучающегося к изменяющимся условиями социальной и природной среды	
		ВВЕДЕНИЕ в стереометрию	5	ценности научного познания		
		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1			
		Некоторые следствия из аксиом	1			трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	3			
		Степенная функция	14	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из	адаптация обучающегося к изменяющимся условиями социальной и природной среды	
		Степенная функция, ее свойства и график	2			

	Взаимно обратные функции	1	рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.	
	Равносильные уравнения и неравенства	2	Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	ценности научного познания
	Иррациональные уравнения	3		
	Иррациональные неравенства	3		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
	Контрольная работа №2	1		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	ГЛАВА I. Параллельность прямых и плоскостей	19	Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей.	ценности научного познания
	Параллельные прямые в пространстве.	1		
	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых	3		
	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые	3		
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между двумя прямыми	1		
	Контрольная работа №1.	1		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Анализ контрольной работы №1. Параллельность плоскостей.	1		
	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1		

	Тетраэдр.	1
	Параллелепипед	1
	Изображение пространственных фигур. Задачи на построение сечений	1
	Повторение теории, решение задач. Подготовка к контрольной работе №2	2
	Контрольная работа № 2	1
	Зачет №1	1
	Показательная функция	12
	Показательная функция ее свойства и график	2
	Показательные уравнения	2
	Показательные неравенства	2
	Системы показательных уравнений и неравенств	3
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа №3	1
	ГЛАВА II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1

По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач

Признаки и свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональная проекция. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование (перспектива). Изображение пространственных фигур.

ценности научного познания
трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
ценности научного познания
трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
ценности научного познания

	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	пространственных фигур.	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	3		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	1		ценности научного познания
	Угол между прямой и плоскостью	1		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Повторение теории, решение задач.	4		
	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2		
	Прямоугольный параллелепипед	2		
	Повторение теории, решение задач	2		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Контрольная работа №3	1		
	Зачет №2	1		
	Логарифмическая функция	16	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений,	ценности научного познания
	Логарифмы	1		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Свойства логарифмов	3		
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3		
	Логарифмические уравнения	3		
	Логарифмические неравенства	3		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		ценности научного познания
				трудовое воспитание и профессиональное самоопределение

	Контрольная работа №4	1	содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	ГЛАВА III. Многогранники	8		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Понятие многогранника. Призма	2	Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани. Поверхность многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, и додекаэдр). Сечения многогранников. Куб и параллелепипед. Призма и ее элементы: основания, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная призма. Построение сечений куба, параллелепипеда и призмы. Пирамида. Вершина, основание, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды.	ценности научного познания
	Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора	2		
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2		
	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	2		
	Тригонометрические формулы	26	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определенных множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Радианная мера угла.	1		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Поворот точки вокруг начала координат	2		
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		ценности научного познания
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Тригонометрические тождества	3		
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
	Формулы сложения	4		
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	3		
	Формулы приведения	2		
	Сумма и разность синусов и косинусов	2		
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2		
	Контрольная работа № 5	1		
	Тригонометрические уравнения	17	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x$	
	Уравнение $\cos x = a$	3		

	Уравнение $\sin x = a$	3	= a, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		ценности научного познания
	Решение тригонометрических уравнений	3		
	Простейшие тригонометрические неравенства	2		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	3		
	Контрольная работа № 6	1		
	Повторение тем по геометрии	10	Учащийся применяет полученные знания за курс 10 класса по алгебре в решении заданий	
	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей	4		
	Многогранники	4		
	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
	Итоговая контрольная работа по геометрии.	1		
	Повторение и решение задач по алгебре и началам анализа	8	Учащийся применяет полученные знания за курс 10 класса по алгебре в решении заданий	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Действительные числа	2		ценности научного познания
	Степенная функция	1		
	Показательная функция	1		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Тригонометрические формулы	1		
	Тригонометрические уравнения	2		
	Итоговая контрольная работа по алгебре.	1		
11 класс				адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Повторение изученного в 10 классе (курс алгебра)	4	Основные цели: формирование представлений о целостности курса алгебры и начала анализа 10 класса; овладение умением обобщения систематизации знаний учащихся по основным темам курса алгебры и начала анализа; развитие логического и математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики	
	Повторение изученного в 10 классе	4		
	Повторение изученного в 10 классе (курс геометрия)	2		
	Повторение изученного в 10 классе	2		
	Метод координат в пространстве	15	Декартовы координаты в пространстве. Координаты	

	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1
	Координаты вектора	1
	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
	Простейшие задачи в координатах	3
	Угол между векторами	1
	Скалярное произведение векторов	1
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
	Повторение вопросов теории и решение задач	1
	Уравнение плоскости	1
	Расстояние от точки до плоскости	1
	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1
	Параллельный перенос	1
	Контрольная работа №1 по теме "Метод координат"	1
	Зачёт №1 по теме "Метод координат"	1
	Тригонометрические функции	14
	Область определения и значения тригонометрических функций	2
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2
	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3
	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	2
	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2
	Обратные тригонометрические функции	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1

середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).
Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам

социальной и природной среды
ценности научного познания
трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
ценности научного познания
трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
ценности научного познания
трудовое воспитание и

	Контрольная работа №1 по теме "Тригонометрические функции"	1		профессиональное самоопределение
	Производная и её геометрический смысл	21	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Предел последовательности	1		ценности научного познания
	Производная	2		
	Производная степенной функции	3		
	Правила дифференцирования	4		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Производные некоторых элементарных функций	4		
	Геометрический смысл производной	4		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №2 по теме "Производная и её геометрический смысл"	1		
	Цилиндр, конус и шар	11	Тела вращения. Понятия о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и конической поверхностях. Цилиндр. Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развертка цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус основания, развертка конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Усеченный конус. Шар (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы.	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Понятие цилиндра	1		ценности научного познания
	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	2		
	Понятие конуса	1		
	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1		трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Усечённый конус	1		
	Сфера и шар	1		
	Уравнение сферы	1		
	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа №2 по теме "Цилиндр, конус, шар"	1		
	Применение производной к исследованию функций	18	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Возрастание и убывание функции	2		ценности научного познания
	Экстремумы функции	3		

	Применение производной к построению графиков	4	функции. находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Наибольшее и наименьшее значение функции	3		
	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №3 по теме "Применение производной к исследованию функции"	1		
	Интеграл	12	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Первообразная	2		
	Правила нахождения первообразной	3		
	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2		
	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница	ценности научного познания
	Контрольная работа №4 по теме "Интеграл"	1		
	Объёмы тел.	16		
	Понятие объёма	1		
	Объём прямоугольного параллелепипеда	2		
	Объём прямой призмы	1	Объём и его свойства. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Объём цилиндра	1		
	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1		
	Объём наклонной призмы	1		
	Объём пирамиды	1		
	Отработка полученных навыков	1	Объём и его свойства. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Объём шара и его частей	2		
	Площадь сферы	2		
	Отработка полученных навыков	1		
	Контрольная работа №3 по теме "Объёмы тел"	1		
	Зачёт №2 по теме "Объёмы тел"	1	Применять правило произведения при выводе формулы	ценности научного познания
	Комбинаторика	13		
				трудовое воспитание и профессиональное самоопределение

	Правило произведения	2	числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень	адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Перестановки	2		
	Размещения	2		
	Сочетания и их свойства	2		
	Бином Ньютона	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		ценности научного познания
	Контрольная работа №5 по теме "Комбинаторика"	1		
	Элементы теории вероятностей	13	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	События	1		
	Комбинации событий. Противоположные события	2		
	Вероятность события	2		
	Сложение вероятностей	2		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Независимые события. Умножения вероятностей	2		
	Статистическая вероятность	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа №6 по теме "Элементы теории вероятности"	1		
	Заключительное повторение	10		ценности научного познания
	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	1	Итоговое повторение курса геометрии. Подготовка к государственному экзамену	трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
	Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1		
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.	1		
	Угол между прямой и плоскостью	1		
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1		

	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1			
	Векторы в пространстве. Действия над векторами	1			
	Скалярное произведение векторов	1			
	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	1			
	Объёмы тел	1			
	Статистика	9			
	Случайные величины	2	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений		адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Центральные тенденции	2			
	Меры разброса	3			
	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
	Контрольная работа №7 по теме "Статистика"	1			
	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа. Подготовка к государственному экзамену	8			
	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа. Подготовка к государственному экзамену	8	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа. Подготовка к государственному экзамену		
	Итоговое повторение курса геометрия. Подготовка к государственному экзамену	4			
					ценности научного познания
					трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
					адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды

	Итоговое повторение курса геометрия. Подготовка к государственному экзамену	4	
--	--	---	--

Рассмотрено:

Протокол заседания методического
объединения учителей физико-
математического цикла от "31"

августа 2021 г.

Руководитель МО *В. В. Дворг*

Согласовано:

заместитель директора по УВР

А. В. Клиновицкая

А.В. Клиновицкая

"31" августа 2021 г.

Пронумеровано, прошнуровано
и скреплено печатью 24

Директор МБОУ СОШ 11

В.В. Гончаров

