

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Иркутска средняя общеобразовательная школа №63

Утверждена приказом
директора МАОУ г. Иркутска СОШ №63
№ 01-10-37/7 от 27.03.2020 г.

Рабочая программа по учебному предмету

«Математика»

10-11 класс

Срок реализации 2 года

Составитель: Трефилова И.Н.
Дубровина Е.В
Толстоногова Е.В
МАОУ г. Иркутска СОШ №63.

г. Иркутск, 2020 год

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Базовый уровень

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

Выпускник **научится** (1-й уровень планируемых результатов), а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

Алгебра и начала анализа

Элементы теории множеств и математической логики.

— Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;

— находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;

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

— оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контр пример;

— распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контр примеров;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

— проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

— Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и p ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выразить в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log(bx+c)=d$, $a^{bx+c}=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из 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 понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение

функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;

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

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

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

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

— определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

— строить графики изученных функций;

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— определять по графикам 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 по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

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

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя

справочные материалы;

— решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции;

— исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;

— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);

— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

— оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

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

— понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

— иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

— иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

— иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- 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 расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- 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.

Основные понятия стереометрии

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- 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;

Многогранник и его элементы

- 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:

- 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)

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные 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 и методы 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; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Профильный уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
- *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
- *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;*
- *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*
- *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*
- *владеть формулой бинома Ньютона;*
- *применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;*
- *применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*
- *применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;*
- *владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;*
- *применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;

- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- 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 совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

- иметь представление о корреляции случайных величин;
- *иметь представление о центральной предельной теореме;*
- *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
- *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;*
- *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;*
- *владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;*
- *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

— понимать роль математики в развитии России;

— 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;

— пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

— *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Геометрия

— Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

— самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

— исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

— решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

— уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

— владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Содержание учебного предмета **Базовый уровень**

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус,

тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие, иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log(bx+c) = d$,

$a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида $\log x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a).

Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

Основные понятия стереометрии

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. 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. 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.

Многогранник и его элементы

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.

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 сфера. Центр, радиус, диаметр шара и сферы. Сечение шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы. Виды движений в пространстве. Параллельный перенос, симметрия (центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объем и его свойства. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса, шара. Отношение объемов 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.

Декартовы координаты в пространстве.

Координаты 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.

Профильный уровень

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счётные и несчётные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. *Алгебра высказываний.*

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. *Виды доказательств. Математическая индукция.* Утверждения: обратное данному, *противоположное, обратное противоположному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.* Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных

функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями.* Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные

распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция

распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших

Многогранник и его элементы

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.

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 сфера. Центр, радиус, диаметр шара и сферы. Сечение шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы. Виды движений в пространстве. Параллельный перенос, симметрия(центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объем и его свойства. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса, шара. Отношение объемов 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.

Декартовы координаты в пространстве.

Координаты 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.

Тематическое планирование

Базовый уровень

Алгебра и начала анализа 10-11 класс»

Авторы: Алимов Ш.А. Ю. М. Колягин, М.В. Ткачева

Всего 85ч 2,5ч неделю

Алгебра и начала анализа 10 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Действительные числа	13	1
2	Степенная функция	12	1
3	Показательная функция	10	1
4	Логарифмическая функция	15	1
5	Тригонометрические формулы	20	1
6	Тригонометрические уравнения	14	1
7	Повторение	1	1
	Итого	85	7

Алгебра и начала анализа 11 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Тригонометрические функции	14	1
2	Производная и ее геометрический смысл	16	1
3	Применение производной к исследованию функций	12	1
4	Интеграл	10	1
5	Комбинаторика	10	1
6	Элементы теории вероятностей	11	1
7	Статистика	8	1
8	Итоговое повторение	4	1
	Итого	85	8

Базовый уровень

«Геометрия 10-11 кл

Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. БУТУЗОВ, С. Б. КАДОМЦЕВ, Л. С. КИСЕЛЁВА, Э. Г. ПОЗНЯК

«ГЕОМЕТРИЯ, 10—11 КЛАССЫ»

Всего 51 ч. 1,5 ч-неделю

Геометрия 10 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ/зачет
1	Введение	3	1
2	Параллельность прямых и плоскостей	16	1/1

3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1/1
4	Многогранники	12	1/1
5	Итоговое повторение	3	1
	Итого	51	5/3

Геометрия 11 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ/зачет
1	Векторы в пространстве	6	1
2	Метод координат в пространстве	11	1/1
3	Цилиндр, конус, шар	13	1/1
4	Объемы тел	15	1/1
5	Итоговое повторение	6	1
	Итого	51	5/3

Профильный уровень

«Алгебра и начала анализа 10-11 класс»

Авторы: Алимов Ш.А. Ю. М. Колягин, М.В. Ткачева

Всего 136ч . 4ч -неделю

Тематическое планирование 10 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Действительные числа	18	1
2	Степенная функция	18	1
3	Показательная функция	12	1
4	Логарифмическая функция	19	1
5	Тригонометрические формулы	27	1
6	Тригонометрические уравнения	18	1
7	Повторение	24	1
	Итого	136	7

«Алгебра и начала анализа 10-11 класс»

Авторы: Алимов Ш.А. Ю. М. Колягин, М.В. Ткачева

Всего 136ч . 4ч -неделю

Тематическое планирование 11 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Тригонометрические функции	20	1
2	Производная и ее геометрический смысл	20	1
3	Применение производной к исследованию функций	18	1
4	Интеграл	17	1
5	Комбинаторика	13	1
6	Элементы теории вероятностей	13	1

7	Статистика	9	1
8	Итоговое повторение	26	1
	Итого	136	8

Профильный уровень

Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. БУТУЗОВ, С. Б. КАДОМЦЕВ, Л. С. КИСЕЛЁВА, Э. Г. ПОЗНЯК
«ГЕОМЕТРИЯ, 10—11 КЛАССЫ»

Всего 68ч. 2ч-неделю

Геометрия 10 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ/зачет
1	Некоторые сведения из планиметрии	12	1
2	Введение	3	1
3	Параллельность прямых и плоскостей	16	1/1
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1/1
5	Многогранники	14	1/1
6	Итоговое повторение	6	1
	Итого	68	6/3

Геометрия 11 класс

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ/зачет
1	Векторы в пространстве	6	1
2	Метод координат в пространстве	15	1/1
3	Цилиндр, конус, шар	16	1/1
4	Объемы тел	17	1/1
5	Итоговое повторение	14	1
	Итого	51	5/3

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Базовый уровень

Алгебра и начала анализа 10-11 класс»

Авторы: Алимов Ш.А. Ю. М. Колягин, М.В. Ткачев

Всего 85ч 2,5ч неделю

10 класс

Глава 1. Действительные числа – 13 часов				
№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Количество часов
1			Целые и рациональные числа	1
2			Целые и рациональные числа	1

3			Действительные числа	1
4			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
5			Входной контроль	1
6			Арифметический корень натуральной степени	1
7			Арифметический корень натуральной степени	1
8			Арифметический корень натуральной степени	1
9			Степень с рациональным и действительным показателями	1
10			Степень с рациональным и действительным показателями	1
11			Степень с рациональным и действительным показателями	1
12			Урок обобщения и систематизации знаний	1
13			Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»	1
Глава 2. Степенная функция – 12 часов				
14			Анализ к/р. Степенная функция, ее свойства и график	1
15			Степенная функция, ее свойства и график	1
16			Степенная функция, ее свойства и график	1
17			Взаимно обратные функции	1
18			Взаимно обратные функции	1
19			Равносильные уравнения и неравенства	1
20			Равносильные уравнения и неравенства	1
21			Иррациональные уравнения	1
22			Иррациональные уравнения	1
23			Урок обобщения и систематизации знаний	1
24			Урок обобщения и систематизации знаний	1
25			Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция»	1
Глава 3. Показательная функция – 10 часов				
26			Анализ к/р. Показательная функция, ее свойства и график	1
27			Показательная функция, ее свойства и график	1
28			Показательные уравнения	1
29			Показательные уравнения	1
30			Показательные неравенства	1
31			Показательные неравенства	1
32			Системы показательных уравнений и неравенств	1
33			Системы показательных уравнений и неравенств	1
34			Урок обобщения и систематизации знаний	1
35			Контрольная работа №3 по теме: «Показательная функция»	1
Глава 4. Логарифмическая функция				
36			Анализ к/р. Логарифмы	1
37			Логарифмы	1
38			Свойства логарифмов	1
39			Свойства логарифмов	1
40			Десятичные и натуральные логарифмы	1
41			Десятичные и натуральные логарифмы	1
42			Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
43			Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
44			Логарифмические уравнения	1
45			Логарифмические уравнения	1
46			Логарифмические неравенства	1

47		Логарифмические неравенства	1
48		Урок обобщения и систематизации знаний	1
49		Урок обобщения и систематизации знаний	1
50		Контрольная работа №4 по теме: «Логарифмическая функция»	1
Глава 5. Тригонометрические формулы – 20 часов			
51		Радианная мера угла.	1
52		Поворот точки вокруг начала координат	1
53		Поворот точки вокруг начала координат	1
54		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
55		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
56		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
57		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
58		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
59		Тригонометрические тождества	1
60		Тригонометрические тождества	1
61		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
62		Формулы сложения	1
63		Формулы сложения	1
64		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
65		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
66		Формулы приведения	1
67		Формулы приведения	1
68		Сумма и разность синусов и косинусов	1
69		Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
70		Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические формулы»	1
Глава 6. Тригонометрические уравнения – 14 часов			
71		Анализ к/р. Уравнение $\cos x = a$	1
72		Уравнение $\cos x = a$	1
73		Уравнение $\cos x = a$	1
74		Уравнение $\sin x = a$	1
75		Уравнение $\sin x = a$	1
76		Уравнение $\sin x = a$	1
77		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
78		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
79		Решение тригонометрических уравнений	1
80		Решение тригонометрических уравнений	1
81		Решение тригонометрических уравнений	1
82		Решение тригонометрических уравнений	1
83		Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
84		Контрольная работа №6 по теме: «Тригонометрические уравнения»	1
85		Анализ к/р. Итоговое повторение	1

« Алгебра и начала математического анализа»

Алимов Ш.А. Колягин Ю. М.

Всего 85ч 2,5ч неделю

11 класс

№	Дата		Содержание материала	Кол-во часов
	План	Факт		
			Повторение	2
1			Показательные уравнения и неравенства	1
2			Логарифмические уравнения и неравенства	
			Глава 1. Тригонометрические функции	14
3			Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
4			Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
5			Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
6			Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
7			Входной контроль.	1
8			Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
9			Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
10			Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
11			Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
12			Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
13			Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Самостоятельная работа	1
14			Обратные тригонометрические функции	1
15			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
16			Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	1
			Глава 2 . Производная и ее геометрический смысл	16
17			Анализ к/р. Производная	1
18			Производная	1
19			Производная степенной функции	1
20			Производная степенной функции	1
21			Правила дифференцирования	1
22			Правила дифференцирования	1
23			Правила дифференцирования. Самостоятельная работа	1
24			Производные некоторых элементарных функций	1
25			Производные некоторых элементарных функций	1
26			Производные некоторых элементарных функций	1
27			Геометрический смысл производной	1
28			Геометрический смысл производной	1
29			Геометрический смысл производной. Самостоятельная работа	1
30			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
31			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
32			Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	1
			Глава 3. Применение производной к исследованию функций	12
33			Анализ к/р. Возрастание и убывание функции	1

34			Возрастание и убывание функции	1
35			Экстремумы функции	1
36			Экстремумы функции	1
37			Применение производной к построению графиков функций	1
38			Применение производной к построению графиков функций	1
39			Наибольшее и наименьшее значения функции	1
40			Наибольшее и наименьшее значения функции	1
41			Наибольшее и наименьшее значения функции. Самостоятельная работа	1
42			Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
43			Контрольная работа № 3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
44			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
			Глава 4. Интеграл	10ч
45			Анализ контрольной работы. Первообразная	1
46			Первообразная	1
47			Правила нахождения первообразных	1
48			Правила нахождения первообразных	1
49			Правила нахождения первообразных. Самостоятельная работа	1
50			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
51			Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
52			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
53			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
54			Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл»	1
			Глава 5. Комбинаторика	10
55			Анализ к/р. Правило произведения	1
56			Перестановки	1
57			Перестановки. Тест	1
58			Размещения	1
59			Сочетания и их свойства	1
60			Сочетания и их свойства	1
61			Бином Ньютона	1
62			Бином Ньютона	1
63			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
64			Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика»	1
			Глава 6. Элементы теории вероятностей	11
65			Анализ к/р. События	1
66			Комбинация событий. Противоположное событие	1
67			Вероятность события.	1
68			Вероятность события	1
69			Сложение вероятностей	1
70			Сложение вероятностей	1
71			Независимые события. Умножение вероятностей	1

72			Статистическая вероятность	1
73			Статистическая вероятность	1
74			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
75			Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1
			Глава 7. Статистика	8
76			Анализ к/р. Случайные величины	1
77			Случайные величины	1
78			Центральные тенденции	1
79			Центральные тенденции	1
80			Меры разброса	1
81			Меры разброса	1
82			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
83			Контрольная работа № 7 по теме: «Статистика»	1
			Глава 8. Итоговое повторение	2
84			Итоговая контрольная работа	1
85			Анализ контрольной работы.	1

Базовый уровень

Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. БУТУЗОВ, С. Б. КАДОМЦЕВ, Л. С. КИСЕЛЁВА, Э. Г. ПОЗНЯК
«ГЕОМЕТРИЯ, 10—11 КЛАССЫ»
Всего 51 ч. 1,5 ч-неделю

10 класс. Геометрия

№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Количество часов
Введение в стереометрию – 3 часа				
1			Введение в стереометрию	1
2			Введение в стереометрию	1
3			Введение в стереометрию	1
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей – 16 часов				
4			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
5			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
6			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
7			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
8			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
9			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
10			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
11			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
12			Параллельность плоскостей.	1
13			Параллельность плоскостей.	1
14			Тетраэдр и параллелепипед	1
15			Тетраэдр и параллелепипед	1
16			Тетраэдр и параллелепипед	1
17			Тетраэдр и параллелепипед	1
18			Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
19			Зачет №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей – 17 часов				
20			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
21			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
22			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
23			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
24			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
25			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
26			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
27			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
28			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
29			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1

30			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
31			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
32			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
33			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
34			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
35			Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
36			Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Глава 3. Многогранники - 12				
37			Понятие многогранника. Призма	1
38			Понятие многогранника. Призма	1
39			Понятие многогранника. Призма	1
40			Пирамида	1
41			Пирамида	1
42			Пирамида	1
43			Правильные многогранники	1
44			Правильные многогранники	1
45			Правильные многогранники	1
46			Правильные многогранники	1
47			Контрольная работа №2 по теме «Многогранники»	1
48			Зачет №2 по теме «Многогранники»	1
Повторение курса геометрии за 10 класс -				
49			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
50			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
51			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1

Геометрия 11 класс

Всего: 1,5ч в неделю. Всего 51 ч

№	Дата		Содержание материала	Количество часов
	план	факт		
			Повторение	3ч
1			Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
2			Многогранники. Пирамида. Призма	1
3			Входной контроль.	1
			Векторы в пространстве	6ч
4			Анализ входного контроля. Понятие вектора в пространстве	1
5			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
6			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
7			Компланарные векторы	1
8			Компланарные векторы	1

9		Зачет № 1 по теме «Векторы в пространстве»	1
		Метод координат в пространстве	11ч
10		Координаты точки и координаты вектора	1
11		Координаты точки и координаты вектора	1
12		Координаты точки и координаты вектора	1
13		Координаты точки и координаты вектора	1
14		Скалярное произведение векторов	1
15		Промежуточный контроль	1
16		Скалярное произведение векторов	1
17		Скалярное произведение векторов	1
18		Скалярное произведение векторов	1
19		Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
20		Зачет № 2 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
		Цилиндр, косинус, шар	13
21		Анализ контрольной работы. Цилиндр.	1
22		Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1
23		Решение задач на площадь поверхности цилиндра.	1
24		Цилиндр. Самостоятельная работа	1
25		Площадь поверхности конуса	1
26		Решение задач на площадь поверхности конуса	1
27		Конус Самостоятельная работа	1
28		Сфера и Шар	1
29		Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
30		Касательная плоскости к сфере	1
31		Площадь сфера.	1
32		Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, косинус, шар»	1
33		Зачет № 3 по теме «Цилиндр, косинус, шар»	1
		Объемы тел	15
34		Анализ контрольной работы. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
35		Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
36		Объем прямой призмы и цилиндра.	1
37		Объем прямой призмы и цилиндра.	1
38		Объем прямой призмы и цилиндра.	1
39		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
40		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
41		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1

42			Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
43			Объем шара и площадь сферы.	1
44			Объем шара и площадь сферы.	1
45			Объем шара и площадь сферы.	1
46			Объем шара и площадь сферы.	1
47			Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел»	1
48			Зачет №4 по теме «Объемы тел»	1
			Повторение	3ч
49			Анализ контрольной работы. Повторение за курс 10-11 класса.	1
50			Итоговая контрольная работа.	1
51			Анализ итоговой работы	1

Профильный уровень « Алгебра и начала математического анализа»

Алимов Ш.А. Колягин Ю. М.

Всего 136ч . 4ч –неделю

10класс

Глава 1. Действительные числа – 18 часов

№	Дата план	Дата факт	Тема урока	Количес тво часов
1			Целые и рациональные числа	1
2			Целые и рациональные числа	1
3			Действительные числа	1
4			Действительные числа	1
5			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
6			Арифметический корень натуральной степени	1
7			Входной контроль	1
8			Арифметический корень натуральной степени	1
9			Арифметический корень натуральной степени	1
10			Арифметический корень натуральной степени	1
11			Степень с рациональным и действительным показателями	1
12			Степень с рациональным и действительным показателями	1
13			Степень с рациональным и действительным показателями	1
14			Степень с рациональным и действительным показателями	1
15			Степень с рациональным и действительным показателями	1
16			Урок обобщения и систематизации знаний	1
17			Урок обобщения и систематизации знаний	1
18			Контрольная работа №1 по теме: «Действительные	1

			числа»	
Глава 2. Степенная функция – 18 часов				
19			Анализ к/р. Степенная функция, ее свойства и график	1
20			Степенная функция, ее свойства и график	1
21			Степенная функция, ее свойства и график	1
22			Взаимно обратные функции	1
23			Взаимно обратные функции	1
24			Равносильные уравнения и неравенства	1
25			Равносильные уравнения и неравенства	1
26			Равносильные уравнения и неравенства	1
27			Равносильные уравнения и неравенства	1
28			Иррациональные уравнения	1
29			Иррациональные уравнения	1
30			Иррациональные уравнения	1
31			Иррациональные уравнения	1
32			Иррациональные неравенства	1
33			Иррациональные неравенства	1
34			Урок обобщения и систематизации знаний	1
35			Урок обобщения и систематизации знаний	1
36			Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция»	1
Глава 3. Показательная функция – 12 часов				
37			Анализ к/р. Показательная функция, ее свойства и график	1
38			Показательная функция, ее свойства и график	1
39			Показательные уравнения	1
40			Показательные уравнения	1
41			Показательные уравнения	1
42			Показательные неравенства	1
43			Показательные неравенства	1
44			Показательные неравенства	1
45			Системы показательных уравнений и неравенств	1
46			Системы показательных уравнений и неравенств	1
47			Урок обобщения и систематизации знаний	1
48			Контрольная работа №3 по теме: «Показательная функция»	1
Глава 4. Логарифмическая функция – 19 часов				
49			Анализ к/р. Логарифмы	1
50			Логарифмы	1
51			Свойства логарифмов	1
52			Свойства логарифмов	1
53			Десятичные и натуральные логарифмы	1
54			Десятичные и натуральные логарифмы	1
55			Десятичные и натуральные логарифмы	1
56			Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
57			Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
58			Логарифмические уравнения	1
59			Логарифмические уравнения	1
60			Логарифмические уравнения	1
61			Логарифмические неравенства	1
62			Логарифмические неравенства	1

63		Логарифмические неравенства	1
64		Логарифмические неравенства	1
65		Урок обобщения и систематизации знаний	1
66		Урок обобщения и систематизации знаний	1
67		Контрольная работа №4 по теме: «Логарифмическая функция»	1
Глава 5. Тригонометрические формулы – 27 часов			
68		Радиианная мера угла.	1
69		Поворот точки вокруг начала координат	1
70		Поворот точки вокруг начала координат	1
71		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
72		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
73		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
74		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
75		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
76		Тригонометрические тождества	1
77		Тригонометрические тождества	1
78		Тригонометрические тождества	1
79		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
80		Формулы сложения	1
81		Формулы сложения	1
82		Формулы сложения	1
83		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
84		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
85		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
86		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
87		Формулы приведения	1
88		Формулы приведения	1
89		Сумма и разность синусов и косинусов	1
90		Сумма и разность синусов и косинусов	1
91		Сумма и разность синусов и косинусов	1
92		Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
93		Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
94		Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические формулы»	1
Глава 6. Тригонометрические уравнения – 18 часов			
95		Анализ к/р. Уравнение $\cos x = a$	1
96		Уравнение $\cos x = a$	1
97		Уравнение $\cos x = a$	1
98		Уравнение $\sin x = a$	1

№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Количество часов
Глава 1. Тригонометрические функции -20 часов				
1			Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
2			Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
3			Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
4			Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
5			Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
6			Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
7			Входной контроль	1
8			Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
9			Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
10			Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
11			Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
12			Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
13			Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
14			Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
15			Обратные тригонометрические функции	1
16			Обратные тригонометрические функции	1
17			Обратные тригонометрические функции	1
18			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
19			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
20			Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	1
Глава 2. Производная и ее геометрический смысл – 20 часов				
21			Анализ к/р. Производная	1
22			Производная	1
23			Производная	1
24			Производная степенной функции	1
25			Производная степенной функции	1
26			Производная степенной функции	1
27			Правила дифференцирования	1
28			Правила дифференцирования	1
29			Правила дифференцирования	1
30			Производные некоторых элементарных функций	1
31			Производные некоторых элементарных функций	1
32			Производные некоторых элементарных функций	1
33			Производные некоторых элементарных функций	1
34			Геометрический смысл производной	1
35			Геометрический смысл производной	1

36			Геометрический смысл производной	1
37			Геометрический смысл производной	1
38			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
99			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
40			Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	1
Глава 3. Применение производной к исследованию функций – 18 часов				
41			Анализ к/р. Возрастание и убывание функции	1
42			Возрастание и убывание функции	1
43			Экстремумы функции	1
44			Экстремумы функции	1
45			Экстремумы функции	1
46			Применение производной к построению графиков функций	1
47			Применение производной к построению графиков функций	1
48			Применение производной к построению графиков функций	1
49			Применение производной к построению графиков функций	1
50			Наибольшее и наименьшее значения функции	1
51			Наибольшее и наименьшее значения функции	1
52			Наибольшее и наименьшее значения функции	1
53			Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
54			Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
55			Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
56			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
57			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
58			Контрольная работа № 3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
Глава 4. Интеграл – 17 часов				
59			Первообразная	1
60			Первообразная	1
61			Правила нахождения первообразных	1
62			Правила нахождения первообразных	1
63			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
64			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
65			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
66			Вычисление интегралов	1
67			Вычисление интегралов	1
68			Вычисление площадей с помощью интегралов	1
69			Вычисление площадей с помощью интегралов	1
70			Вычисление площадей с помощью интегралов	1
71			Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
72			Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
73			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
74			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
75			Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл»	1
Глава 5. Комбинаторика -13 часов				
76			Анализ к/р. Правило произведения	1
77			Правило произведения	1

78			Перестановки	1
79			Перестановки	1
80			Размещения	1
81			Размещения	1
82			Сочетания и их свойства	1
83			Сочетания и их свойства	1
84			Бином Ньютона	1
85			Бином Ньютона	1
86			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
87			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
88			Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика»	1
Глава 6. Элементы теории вероятностей – 13 часов				
89			Анализ к/р. События	1
90			Комбинация событий. Противоположное событие	1
91			Комбинация событий. Противоположное событие	1
92			Вероятность события.	1
93			Вероятность события	1
94			Сложение вероятностей	1
95			Сложение вероятностей	1
96			Независимые события. Умножение вероятностей	1
97			Комбинация событий. Противоположное событие	1
98			Статистическая вероятность	1
99			Статистическая вероятность	1
100			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
101			Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1
Глава 7. Статистика – 9 часов				
102			Анализ к/р. Случайные величины	1
103			Случайные величины	1
104			Центральные тенденции	1
105			Центральные тенденции	1
106			Меры разброса	1
107			Меры разброса	1
108			Меры разброса	1
109			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
110			Контрольная работа № 7 по теме: «Статистика»	1
Глава 8. Итоговое повторение – 26 часов				
111			Анализ к/р. Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
112			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
113			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
114			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
115			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
116			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
117			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
118			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
119			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
120			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
121			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
122			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
123			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
124			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
125			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1

126			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
127			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
128			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
129			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
130			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
131			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
132			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
133			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
134			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
135			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
136			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1

Профильный уровень

Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. БУТУЗОВ, С. Б. КАДОМЦЕВ, Л. С. КИСЕЛЁВА, Э. Г. ПОЗНЯК
«ГЕОМЕТРИЯ, 10—11 КЛАССЫ»
Всего 68 ч. 2 ч-неделю

10 класс. Геометрия

№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Количество часов
Некоторые сведения из планиметрии - 12				
1			Углы и отрезки связанные с окружностью	1
2			Углы и отрезки связанные с окружностью	1
3			Углы и отрезки связанные с окружностью	1
4			Углы и отрезки связанные с окружностью	1
5			Решение треугольников	1
6			Решение треугольников	1
7			Решение треугольников	1
8			Решение треугольников	1
9			Теоремы Минелая и Чевы	1
10			Теоремы Минелая и Чевы	1
11			Эллипс, гипербола и парабола	1
12			Эллипс, гипербола и парабола	1
Введение в стереометрию – 3 часа				
13			Введение в стереометрию	1
14			Введение в стереометрию	1
15			Введение в стереометрию	1
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей – 16 часов				
16			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
17			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
18			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
19			Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
20			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1

21			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
22			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
23			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	1
24			Параллельность плоскостей.	1
25			Параллельность плоскостей.	1
26			Тетраэдр и параллелепипед	1
27			Тетраэдр и параллелепипед	1
28			Тетраэдр и параллелепипед	1
29			Тетраэдр и параллелепипед	1
30			Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
31			Зачет №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей – 17 часов				
32			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
33			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
34			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
35			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
36			Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
37			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
38			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
39			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
40			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
41			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
42			Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	1
43			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
44			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
45			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
46			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
47			Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
48			Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Глава 3. Многогранники - 14				
49			Понятие многогранника. Призма	1
50			Понятие многогранника. Призма	1
51			Понятие многогранника. Призма	1
52			Пирамида	1
53			Пирамида	1
54			Пирамида	1
55			Пирамида	1
56			Правильные многогранники	1
57			Правильные многогранники	1
58			Правильные многогранники	1
59			Правильные многогранники	1

60			Правильные многогранники	1
61			Контрольная работа №2 по теме «Многогранники»	1
62			Зачет №2 по теме «Многогранники»	1
Повторение курса геометрии за 10 класс -				
63			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
64			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
65			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
66			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
67			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
68			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1

11 класс. Геометрия

№ урока	Дата план	Дата факт	Тема урока	Количество уроков
Глава 1. Векторы в пространстве – 6 часов				
1			Понятие вектора в пространстве	1
2			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
3			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
4			Компланарные векторы	1
5			Компланарные векторы	1
6			Зачет № 1 по теме «Векторы в пространстве»	1
Глава 2. Метод координат в пространстве – 15 часов				
7			Координаты точки и координаты вектора	1
8			Координаты точки и координаты вектора	1
9			Координаты точки и координаты вектора	1
10			Координаты точки и координаты вектора	1
11			Координаты точки и координаты вектора	1
12			Координаты точки и координаты вектора	1
13			Скалярное произведение векторов	1
14			Скалярное произведение векторов	1
15			Скалярное произведение векторов	1
16			Скалярное произведение векторов	1
17			Скалярное произведение векторов	1
18			Скалярное произведение векторов	1
19			Скалярное произведение векторов	1
20			Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
21			Зачет № 2 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
Глава 3. Цилиндр, косинус, шар – 16 часов				

22			Цилиндр.	1
23			Цилиндр.	1
24			Цилиндр.	1
25			Конус.	1
26			Конус.	1
27			Конус.	1
28			Конус.	1
29			Сфера.	1
30			Сфера.	1
31			Сфера.	1
32			Сфера.	1
33			Сфера.	1
34			Сфера.	1
35			Сфера.	1
36			Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, косинус, шар»	1
37			Зачет № 3 по теме «Цилиндр, косинус, шар»	1
Глава 4. Объемы тел – 17 часов				
38			Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
39			Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
40			Объем прямой призмы и цилиндра.	1
41			Объем прямой призмы и цилиндра.	1
42			Объем прямой призмы и цилиндра.	1
43			Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
44			Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
45			Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
46			Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
47			Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1
48			Объем шара и площадь сферы.	1
49			Объем шара и площадь сферы.	1
50			Объем шара и площадь сферы.	1
51			Объем шара и площадь сферы.	1
52			Объем шара и площадь сферы.	1
53			Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел»	1
54			Зачет №4 по теме «Объемы тел»	1
Итоговое повторение – 14 часов				
55			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
56			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
57			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
58			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
59			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
60			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
61			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
62			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
63			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1

64			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
65			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
66			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
67			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
68			Уроки обобщения и систематизации знаний.	1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контрольная работа №1 «Производная. Уравнение касательной»

Вариант 1

1. Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 3x + 2}{x^2 - x - 12}$$

2. Найдите производную функции:

а) $f(x) = x^2 + 3\sin x$;

б) $f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{3}{x^3} + 1$

в) $f(x) = (x+2)^2 \cdot x$;

г) $y = (x^2 + 1)^3$.

3. Вычислите значение производной функции в точке.

а) $f(x) = \frac{2+x^2}{x}$, $f'(-1) = ?$;

б) $f(x) = (5+6x)^{10}$, $f'(-1) = ?$

4. Решите уравнение
- $f'(x) = 0$
- ,
-
- $f(x) = (x^2 + 1)(x + 1)$

5. Составьте уравнение касательной к графику функции
- $f(x)$

$f(x) = x^3 - 3x + 5$, $x_0 = -1$

Алгебра 11

Контрольная работа № 2

Вариант 1

«Применение производной» БАЗА

Алгебра 11

Контрольная работа

«Применение п

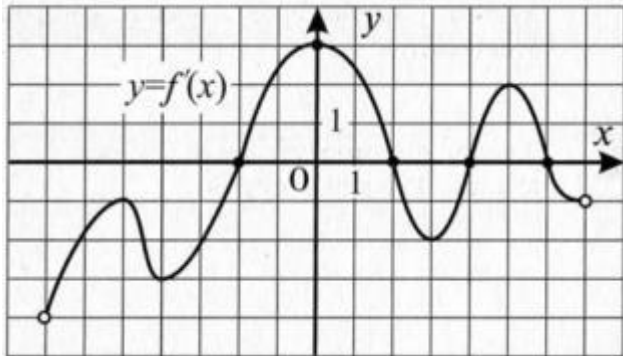
1. Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания.

2. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 1$

3. Найдите точки максимума и минимума:

- а) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$;
 б) $f(x) = e^x(2x - 3)$.

4. Функция y определена на промежутке $(-7; 7)$. На изображении произвольной производной. Найдите минимума



на промежутке $(-7; 7)$ изображен график этой функции. Найдите минимума

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

- а) $f(x) = 2x^3 - 2,5x^2 - x + 2$ на отрезке $[0; 2]$.
 б) $f(x) = 3x - 6 \sin x$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$.

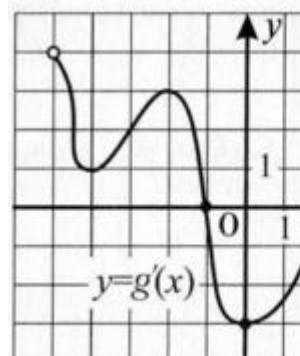
1. Прямая $y = 6x + 6$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 7x - 7$. Найдите абсциссу точки касания.

2. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = 3 + 24x - 3x^2 - x^3$

3. Найдите точки максимума и минимума:

- а) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$;
 б) $f(x) = e^x(5 - 4x)$.

4. Функция y определена на промежутке $(-7; 7)$. На изображении произвольной производной. Найдите минимума



5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

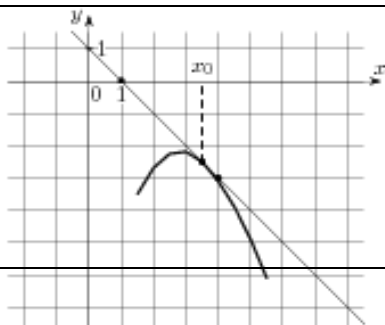
- а) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[0; 2]$.
 б) $f(x) = 8 \cos x + 4x$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$.

Контрольная работа №2

Вариант 1

«Применение производной» ПРОФИЛЬ

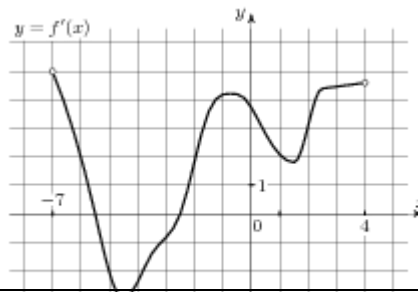
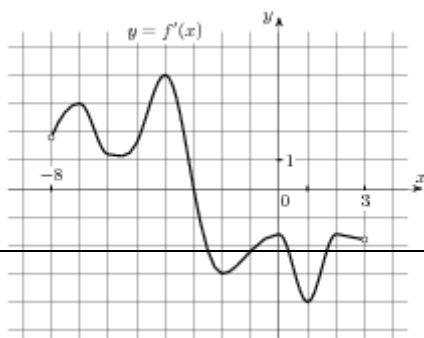
ЧАСТЬ 1



1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 .

Найдите значение производной функции в точке x_0 .

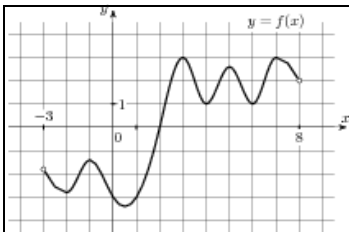
2. На рисунке изображен график производной функции: $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-8; 3)$. В какой точке отрезка $[-5; 0]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение.



6. На рисунке изображен график производной функции:

$y = f'(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$.

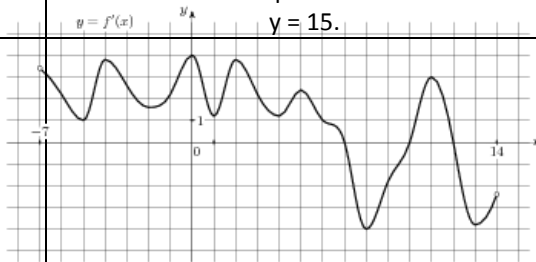
Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 3x - 7$ или совпадает с ней.



3. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3; 8)$.
Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 15$.

7. Найдите наибольшее значение функции $y = 12 \cos x + 6\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $[-\pi; \pi]$.
8. Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 3x^2 - 6x + 1$.

4. На рисунке изображен график производной функции: $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$.
Найдите количество точек максимума функции на отрезке $[-6; 13]$.



9. Построить график функции $y = x^3 + 3x^2 - 6x + 1$.

**Контрольная работа №3 по теме
«Первообразная и интеграл»**

Вариант 1.

1. Для функции $f(x) = 3x^5$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $C(1; -3)$.
2. Вычислите интеграл $\int_{-\frac{\pi}{6}}^0 \cos 2x dx$.
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 7x$, $y = 0$.
4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $f(x) = x^2 - 4x + 4$ и графиком её производной $f'(x)$.

Контрольная работа №4 «Элементы комбинаторики»

Вариант 1

1. Вычислите: $A_x^2 = 42$
2. В группе ТД обучается 24 студентов. Сколькими способами можно составить график дежурства по техникуму, если группа дежурных состоит из трех студентов?
3. Сколько трехкнопочных комбинаций существует на кодовом замке (все три кнопки нажимаются одновременно), если на нем всего 10 цифр?
4. Из аквариума, в котором 6 сазанов и 4 карпа, сачком выловили 5 рыб. Какова вероятность того, что среди них окажется
A={2 сазана и 3 карпа}
B={1 сазан 2 карпа}
C= {5 сазана}
D = {хотя бы 1 сазан}
5. Известно, что среди 100 выпущенных лотерейных билетов 40 выигрышных. Какова вероятность того, среди 3 купленных билетов
A={1 выигрышный }
B={3 выигрышных }
C={ни одного выигрышного}

Вариант 2

1. Вычислите: $A_x^3 = 56x$
2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти цветов?
3. Учитель хочет назначить 3 студентов для уборки класс из 27 учеников. Сколькими способами можно это сделать?
4. По статистике, на каждые 40 лампочек приходится 3 бракованные. Какова вероятность того, что из 3 купленных лампочек
A={1 бракованная}
B={2 бракованных}
C={3 бракованных}
D={хотя бы одна бракованная}
5. В вазочке перемешаны 15 конфет «Чародейка» и 5 конфет «Белочка». Когда из-за аварии погас свет, Маша наугад схватила 5 конфеты. Какова вероятность, что ей досталась
A={1 «Белочка» 4 «Чародейка»}
B={2 «Белочка» 3 «Чародейка»}
C={5 «Белочка»}

Контрольная работа №5
«Элементы теории вероятностей»
Вариант 1

1. На птицеферме есть куры и гуси, причем кур в 9 раз больше, чем гусей. Найдите вероятность того, что случайно выбранная на ферме птица окажется гусем.

2. На олимпиаде по химии участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух аудиториях сажают по 140 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

3. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

4. На конференцию приехали 7 ученых из Чехии, 2 из Франции и 6 из России. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым окажется доклад ученого из России.

5. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 75 выступлений — по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день 27 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

6. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

Контрольная работа №6 по теме:
«Уравнения и системы уравнений»

Вариант 1

1. Решите уравнение в ответ запишите больший из корней

$$\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5};$$

2. Решите уравнение $5^{x-1} = \frac{1}{125}$;

3. Решите уравнение $\sqrt{\frac{6}{2x-42}} = \frac{1}{10}$;

Вариант 2

8. Решите уравнение в ответ запишите больший из корней

$$\frac{x-6}{7x+3} = \frac{x-6}{5x-1};$$

9. Решите уравнение $\left(\frac{1}{9}\right)^{x+2} = 729$;

10. Решите уравнение $\sqrt{\frac{3}{5x-30}} = \frac{1}{5}$;

4. Решите уравнение $2^{\log_8(5x-3)} = 4$;

11. Решите уравнение $3^{\log_8(2x+5)} = 4$;

5. Решите уравнение $\sin \frac{\pi(x+9)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

12. Решите уравнение $\cos \frac{\pi(4x+91)}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

Часть 2.

6. $\frac{2}{5^x-1} + \frac{5^x-2}{5^x-3} = 2$;

7.
$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} - \frac{6}{x-y} = -2, \\ \frac{1}{x+y} + \frac{3}{x-y} = \frac{1}{4}; \end{cases}$$

Часть 2.

13. $\frac{2}{5^x-1} + \frac{5^x-2}{5^x-3} = 2$;

14.
$$\begin{cases} \frac{8}{x-2y} + \frac{3}{2x+y} = 3, \\ \frac{4}{x-2y} + \frac{3}{2x+y} = 2; \end{cases}$$