

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УПОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

РАССМОТРЕНА
на заседании предметной
кафедры учителей
предметов естественно-математического
цикла
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора
по УВР Туз Н.А.
 31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ Упоровская СОШ
 С.Н. Соп
приказ № 245-од от 01.09.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Математика», включая учебные курсы
«Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика»
(углубленный уровень)
в 10 классе

Учитель: Погосян Гаяне Аршалуйсовна,
высшая квалификационная категория

2023 год

Данная рабочая программа разработана на основе:

- 1) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (далее — ФГОС СОО).
- 2) Федеральная рабочая программа по учебному курсу «Алгебра» (предметная область «Математика»), ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», Москва, 2023
- 3) Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ Упоровская СОШ (приказ № 236/1-од от 29.08.2023)
- 4) Концепции развития математического образования в Российской Федерации

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала анализа», 10 класс

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них

последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ. На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе отводится 136 часов (4 часа в неделю).

Учебный курс «Геометрия», 10 класс

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:
расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ. На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится в 102 часа (3 часа в неделю 10 классе).

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ. На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне в 10 классе отводится 34 часа (1 час в неделю).

Раздел 1. Содержание учебного предмета «Математика», 10 класс

Учебный курс «Алгебра и начала анализа», 10 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Учебный курс «Геометрия», 10 класс

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.

Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

Раздел 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика», 10 класс

Учебный курс «Алгебра и начала анализа», 10 класс

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственное воспитание:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения рабочей программы по «Алгебре и началам математического анализа» представлены по годам обучения.

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

Числа и вычисления

- Свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное число; множества рациональных и действительных чисел; модуль действительного числа.
- Применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.
- Применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.
- Свободно оперировать понятием: степень с целым показателем; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени.
- Свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа; десятичные и натуральные логарифмы.
- Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.
- Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия; равносильные неравенства.
- Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; применять метод интервалов для решения неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной; многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.
- Свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл; использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений; моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат.
- Использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений.
- Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
- Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.
- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения; находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.
- Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.
- Свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

- Свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций; график функции; выполнять элементарные преобразования графиков функций.
- Свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
- Свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем; график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.
- Оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции; выполнять элементарное исследование и построение их графиков.
- Свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики; использовать их графики для решения уравнений.
- Свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

- Свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов; иметь представление о константе e .
- Использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.
- Свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности; понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых.
- Свободно оперировать понятиями: непрерывные функции; точки разрыва графика функции; асимптоты графика функции.
- Свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке; применять свойства непрерывных функций для решения задач.
- Свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции.
- Вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций; знать производные элементарных функций.
- Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика

- Свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами.
- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;

- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоения темы учебного предмета «Математика», 10 класс (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможности использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов

Учебный курс «Алгебра и начала анализа», 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Виды деятельности	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Электронные образовательные ресурсы
		всего	контр. раб.			
1. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. (28ч)						
1.1.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач.	3	0	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений.	Модуль "Школьный урок" Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации	https://multiurok.ru/files/diagrammy-eйлера-венна.html
1.2.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.	6	0	Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога	https://multiurok.ru/files/urok-riesheniia-prikladnykh-zadach.html
1.3.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата	5	0	Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; Использовать приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-algebre-na-temu-dejstvitelnye-chisla-10-klass-5596245.html

	вычислений.					
1.4.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.	7	0	Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств. Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://infourok.ru/material.html?mid=121887
1.5.	Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	7	1	Оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы. Использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений. Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-matematike-po-teme-reshenie-kvadratnih-sistem-lineynih-uravneniy-pravilo-kramera-matrichniy-metod-3862999.html
Итого по разделу		28				
2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 ч)						
2.1.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.	2	0	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://math8vpr.sdangia.ru/

2.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.	3		<p>Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</p> <p>Знать и уметь доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции, находить промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.</p>	<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://infourok.ru/
2.3	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	2		<p>Оперировать понятиями: линейная, квадратичная, дробно-линейная функции.</p> <p>Выполнять элементарные преобразования графиков функций</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной функций.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами.</p>	<p>Модуль "Школьный урок" -инициирование и поддержка исследовательской и проектной деятельности школьников в рамках реализации ими разработанных проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/326684/
2.4	Степень с целым показателем. Бином Ньютона.	2		<p>Знать определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных</p>	<p>Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/conspect/285192/
2.5	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и	3	1	<p>Оперировать понятием степенная функции.</p> <p>Выполнять элементарные</p>	<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/326999/

	график			преобразования графиков функций Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции.	предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	
Итого по разделу		12				

3.Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения (18 ч)

3.1	Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	2		Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n -ой степени для преобразования выражений.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/
3.2	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	6		Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n -ой степени для преобразования выражений.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1975/main/
3.3	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.	6		Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
3.4	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	4	1	Строить график функции корня n -ой степени как обратной для функции степени с натуральным показателем	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/

					дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	
Итого по разделу		18				

4. Показательная функция. Показательные уравнения (10 ч)

4.1	Степень с рациональным показателем и её свойства.	2		Формулировать определение степени с рациональным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем	Модуль "Школьный урок" - применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/
4.2	Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.	3		Использовать цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств.	Модуль "Школьный урок" - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/
4.3	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	5	1	Находить решения показательных уравнений	Модуль "Школьный урок" - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения - организация шефства мотивированных эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/
Итого по разделу		10				

5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (18 ч)

5.1	Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.	6		Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма.	Модуль "Школьный урок" - применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/
-----	---	---	--	--	--	---

	Преобразование выражений, содержащих логарифмы.			Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	
5.2	Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.	4		Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач	-инициирование и поддержка исследовательской и проектной деятельности школьников в рамках реализации ими разработанных проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/198655/
5.3	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	8	1	Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/main/198846/
Итого по разделу		18				
6. Тригонометрические выражения и уравнения (22 ч)						
6.1	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	2		Давать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/
6.2	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового	4		Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих	https://ya-znau.ru/znaniya/zn/285

	аргумента.				познавательную мотивацию школьников;	
6.3	Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений	16	1	Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://resh.edu.ru/subject/lesson/63/20/conspect/200019/
Итого по разделу		22				
7. Последовательности и прогрессии (10 ч)						
7.1	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.	1		Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей; монотонные и ограниченные последовательности; исследовать последовательности на монотонность и ограниченность. Получать представление об основных идеях анализа бесконечно малых.	Модуль "Школьный урок" -инициирование и поддержка исследовательской и проектной деятельности школьников в рамках реализации ими разработанных проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям.	https://foxford.ru/wiki/matematika/monotonnye-i-ogranichennye-posledovatelnosti
7.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2		Давать определение арифметической и геометрической прогрессии. Доказывать свойства арифметической и геометрической прогрессии, находить сумму членов прогрессии	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/52/23/conspect/
7.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно	2		Находить сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:	https://videouroki.net/video/3-beskonechno-ubyvayushchaya-geometricheskaya-progressiya.html

	убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e .				интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	
7.4	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	5	1	Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики Использовать прогрессии для решения задач прикладного характера.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
Итого по разделу		22				
8. Непрерывные функции. Производная (18 ч)						
8.1	Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.	5		Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции. Применять свойства непрерывных функций для решения задач.	Модуль "Школьный урок" -инициирование и поддержка исследовательской и проектной деятельности школьников в рамках реализации ими разработанных проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям.	https://1cov-edu.ru/mat-analiz/nepreryvnost-funktsii/
8.2	Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	3		Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/
8.3	Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	10	1	Изучать производные элементарных функций. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения - самоорганизация и самоконтроль	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/

					учащихся	
Итого по разделу		18				

Учебный курс «Геометрия», 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Виды деятельности	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Электронные образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы			
Введение в стереометрию, 23 часа						
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме.</p> <p>Получать представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.</p> <p>Изображать прямую и плоскость на рисунке.</p> <p>Распознавать многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/effektivnye-kursy/ob-ekty-v-stereometrii-chast-1-izobrazhenie-prostranstvennyh-ob-ektov-bazovyy-uroven</p>
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		<p>Делать рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.</p> <p>Знакомиться с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения.</p> <p>Распознавать вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-7-stereometriya-vektory-i-koordinaty/osnovy-stereometrii</p>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость;	1		<p>Использовать подобие при решении задач на построение сечений.</p> <p>Знакомиться с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных</p>	<p>https://mathhelpplanet.com/static.php?p=vzaimnoe-</p>

	полупространство			Иллюстрировать аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки	<p>возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль</p>	raspolozhenie-ploskostyei
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://mathhelpplanet.com/static.php?p=vzaimnoe-raspolozhenie-ploskostyei
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	https://videouroki.net/razrabotki/prostranstvennye-tela-mnogogranniki.html
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов</p>	https://videouroki.net/razrabotki/prostranstvennye-tela-mnogogranniki.html

					<p>задач для решения</p> <ul style="list-style-type: none"> -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль 	
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <ul style="list-style-type: none"> -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения 	https://infourok.ru/lekcija-na-temu-aksiomi-stereometrii-sledstviya-iz-nih-vzaimnoe-raspolozhenie-pryamih-v-prostranstve-3743506.html
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <ul style="list-style-type: none"> -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; 	https://infourok.ru/lekcija-na-temu-aksiomi-stereometrii-sledstviya-iz-nih-vzaimnoe-raspolozhenie-pryamih-v-prostranstve-3743506.html
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <ul style="list-style-type: none"> -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над 	https://infourok.ru/lekcija-na-temu-aksiomi-stereometrii-sledstviya-iz-nih-vzaimnoe-raspolozhenie-pryamih-v-prostranstve-3743506.html

					их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и	
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://videouroki.net/video/37-secheniya-kuba-prizmy-piramidy.html
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://videouroki.net/video/37-secheniya-kuba-prizmy-piramidy.html
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально	https://videouroki.net/video/37-secheniya-kuba-prizmy-piramidy.html

					<p>значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль</p>	
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://videouroki.net/video/37-secheniya-kuba-prizmy-piramidy.html</p>
14	Метод следов для построения сечений	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://urok.1sept.ru/articles/411264</p>
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и</p>	<p>https://urok.1sept.ru/articles/411264</p>

					самоконтроль	
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://urok.1sept.ru/articles/411264
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/effektivnye-kursy/ob-ekty-v-stereometrii-chast-4-secheniya
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/effektivnye-kursy/ob-ekty-v-stereometrii-chast-4-secheniya
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём	1			Модуль "Школьный урок" -использование	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/effektivnye-kursy/ob-ekty-v-stereometrii-chast-4-secheniya

	точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения				воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	0-klass/effektivnye-kursy/ob-ekty-v-stereometrii-chast-4-secheniya
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-0-klass/effektivnye-kursy/ob-ekty-v-stereometrii-chast-4-secheniya
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-1-klass/nekotorye-svedeniya-iz-planimetrii/teoremy-chevy-i-menelaya
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
23	Контрольная работа №1 "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		- самоорганизация и самоконтроль учащихся	
Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве, 15 часов						

24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Перечислять возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.</p> <p>Давать определение скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1	<p>Распознавать призму, называть её элементы.</p> <p>Строить сечения призмы на готовых чертежах.</p> <p>Перечислять возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/parallelnost-pryamyh-i-ploskostej/skreschivayuschiesya-pryamyeprovedenie-cherez-odnu-iz-skreschivayuschihsvyapryamyh-ploskosti-parallelnoy-drugoy-pryamoy</p>
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	<p>Давать определение параллельности прямой и плоскости.</p> <p>Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.</p> <p>Решать практические задачи на построение сечений многогранника.</p> <p>Объяснять случаи взаимного расположения плоскостей.</p> <p>Давать определение параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей.</p> <p>Использовать признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	
27	Параллельное	1	Объяснять, что называется	<p>Модуль "Школьный</p>	<p>https://videouroki.net</p>

	проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции			<p>параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.</p> <p>Изображать в параллельной проекции различные геометрические фигуры.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p>	<p>урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>t/video/33-parallelnoe-proektirovanie-izobrazhenie-prostranstvennyh-figur.html</p>
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		<p>Использовать при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://videouroki.net/video/33-parallelnoe-proektirovanie-izobrazhenie-prostranstvennyh-figur.html</p>
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	<p>https://videouroki.net/video/33-parallelnoe-proektirovanie-izobrazhenie-prostranstvennyh-figur.html</p>
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных</p>	<p>https://videouroki.net/video/31-parallelnost-pryamyh-</p>

	параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости				возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	i-ploskostej.html
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-7-stereometriya-vektory-i-koordinaty/teoreticheskaya-spravka-osnovy-stereometrii
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор	https://matznanie.ru/xbookM0001/index.html?go=part-063*page.htm

					соответствующих текстов задач для решения	
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://matznanie.ru/xbookM0001/index.html?go=part-063*page.htm
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/parallelnost-pryamyh-i-ploskostej/zadachi-na-postroenie-secheniy-v-parallelepiped
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystvaparallelnyhploskostey
37	Свойства параллельных	1			Модуль "Школьный урок"	https://foxford.ru/wiki

	плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями				-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников	i/matematika/svoystvaparallelnyhploskosteу
38	<i>Контрольная работа №2 "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"</i>	1	1		Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи -самоорганизация и самоконтроль учащихся	
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Углы и расстояния, 40 часов						
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1		Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Объяснять, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве. Давать определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://oblakoz.ru/conspect/534452/povtorenie-trigonometriya-pryamougolnogo-treugolnika
40	Свойства куба и прямоугольного	1		Находить углы между скрещивающимися прямыми в кубе и	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке	https://oblakoz.ru/conspect/534452/povtorenie-trigonometriya-pryamougolnogo-treugolnika

	параллелепипеда			<p>пирамиде.</p> <p>Приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости.</p> <p>Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер.</p> <p>Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.</p> <p>Объяснять, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Находить эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников.</p> <p>Актуализировать факты и методы</p>	<p>интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>renie-trigonometriya-pryamougolnogo-treugolnika</p>
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1		<p>Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.</p> <p>Объяснять, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Находить эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников.</p> <p>Актуализировать факты и методы</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	<p>https://foxford.ru/wiki/matematika/pryamougolny-parallelepiped-kub-obyom-edinici-obyoma</p>
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		<p>Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников.</p> <p>Актуализировать факты и методы</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://videouroki.net/video/17-priznak-pierpiendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti.html</p>
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		<p>Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников.</p> <p>Актуализировать факты и методы</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы</p>	<p>https://videouroki.net/video/17-priznak-pierpiendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti.html</p>

				<p>планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Давать определение угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней.</p> <p>Находить угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.</p> <p>Давать определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла.</p> <p>Находить на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда.</p> <p>Давать определение угла между плоскостями.</p> <p>Давать определение и формулировать признак взаимно перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Находить углы между плоскостями в кубе и пирамиде.</p> <p>Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.</p>	<p>учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>ploskosti.html</p>
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1		<p>Давать определение угла между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.</p> <p>Давать определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла.</p> <p>Находить на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда.</p> <p>Давать определение угла между плоскостями.</p> <p>Давать определение и формулировать признак взаимно перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Находить углы между плоскостями в кубе и пирамиде.</p> <p>Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	<p>https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klasse/perpendikulyarnost-pryamih-i-ploskostejb/teorema-o-pryamoy-perpendikulyarnoy-k-ploskosti</p>
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		<p>Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://mathematick.a.ru/school/sections/sect.html</p>
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		<p>Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных</p>	<p>https://mathematick.a.ru/school/sections/sect.html</p>

					игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-perpendikuliara-naklonnoi-teorema-opredelenie-perpendikularakh-9254/re-d72d98cf-183b-4dc5-87dc-15998590c857
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию</p>	http://ru.solverbook.com/spravochnik/teoremy/teorema-o-trex-perpendikulyarax/

					школьников;	
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	http://ru.solverbook.com/spravochnik/teoremy/teorema-o-trex-perpendikulyarax/
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/parallelnost-pryamyh-i-ploskostej/ugly-s-sonapravlennymi-storonami-ugol-mezhdu-pryamymi
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			<p>Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	
53	Ортогональное проектирование	1			<p>Модуль "Школьный урок" -использование</p>	https://infourok.ru/pr ezentaciya-po-

					<p>воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	geometrii-na-temu-ortogonalnoe-proektirovanie-na-pryamuyu-i-na-ploskost-3575362.html
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://infourok.ru/pr-ezentaciya-po-geometrii-na-temu-ortogonalnoe-proektirovanie-na-pryamuyu-i-na-ploskost-3575362.html
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	https://infourok.ru/pr-ezentaciya-po-geometrii-na-temu-ortogonalnoe-proektirovanie-na-pryamuyu-i-na-ploskost-3575362.html
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор</p>	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/mnogogranniki/simmetriya-v-

					<p>соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	prostranstve-ponyatie-pravilnogo-mnogogrannika
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/mnogogranniki/simmetriya-v-prostranstve-ponyatie-pravilnogo-mnogogrannika
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/main/23388/
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/main/23388/

					<p>мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/7311/conspect/297120/</p>
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/7311/conspect/297120/</p>
62	<i>Контрольная работа №3 "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"</i>	1	1		<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего</p>	

					школьникам социально значимый опыт сотрудничества	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-skaliarnoe-proizvedeni_-9222/sootnosheniia-mezhdu-storonami-i-uglami-treugolnika-9281/re-7ad3359e-27dd-4ae0-9272-8f1ce3e75ec2
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-1-klass/povtorenie/vychislenie-elementov-mnogogrannika-rasstoyaniy-i-uglov-mezhdu-skreschivayuschimisya-pryamymi
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-1-klass/povtorenie/vychislenie-elementov-mnogogrannika-rasstoyaniy-i-uglov-mezhdu-skreschivayuschimisya-pryamymi
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-1-klass/povtorenie/vychislenie-elementov-mnogogrannika-rasstoyaniy-i-uglov-mezhdu-skreschivayuschimisya-pryamymi

					возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	klass/povtorenie/vychislenie-elementov-mnogogrannika-rasstoyaniy-i-uglov-mezhdu-skreschivayuschimisya-pryamymi
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-1-klass/povtorenie/vychislenie-elementov-mnogogrannika-rasstoyaniy-i-uglov-mezhdu-skreschivayuschimisya-pryamymi
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://interneturok.ru/lesson/geometry/1-0-klass/perpendikulyarnost-pryamoy-ploskostejb-pryamougolnyy-parallelepiped
70	Теорема о диагонали	1			Модуль "Школьный урок"	https://interneturok.r

	прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё				-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	u/lesson/geometry/10-klass/perpendikulyarnost-pryamyh-i-ploskostejb/plyamougolnyy-parallelepiped
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества	
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://interneturok.ru/lesson/geometry/10-klass/perpendikulyarnost-pryamyh-i-ploskostejb/plyamougolnyy-parallelepiped
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://urok.1sept.ru/articles/614270

74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества</p>	https://urok.1sept.ru/articles/614270
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://urok.1sept.ru/articles/614270
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			<p>Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	https://reader.lecta.ru/osuchebnik.ru/demo/8285/data/chapter14.xhtml?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			<p>Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор</p>	
78	Контрольная работа №4 "Углы и расстояния"	1	1			

					<p>соответствующих текстов задач для решения</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>- самоорганизация и самоконтроль учащихся</p>	
Многогранники, 7 часов						
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1		<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Давать определение параллелепипеда, распознавать его виды и изучать свойства.</p> <p>Давать определение пирамиды, распознавать виды пирамид, формулировать свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://uchebnik.mos.ru/authenticate?backurl=https%3A%2F%2Fuchebnik.mos.ru%2Fcomposer3%2Flesson%2F2052264%2Fdemonstration
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	<p>Находить площадь полной и боковой поверхности пирамиды.</p> <p>Давать определение усечённой пирамиды, называть её элементы.</p> <p>Формулировать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</p> <p>Решать задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>		
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	<p>Давать определение призмы, распознавать виды призм, изображать призмы на чертеже.</p> <p>Находить площадь полной или боковой поверхности призмы.</p> <p>Изучать соотношения Эйлера для числа рёбер, граней и вершин</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	https://uchebnik.mos.ru/authenticate?backurl=https%3A%2F%2Fuchebnik.mos.ru%2Fcomposer3%2Flesson%2F2052264%2Fdemonstration	

				<p>многогранника.</p> <p>Изучать виды правильных многогранников, их названия и количество граней.</p> <p>Изучать симметрию многогранников.</p> <p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры.</p>	<p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</p>	
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1		<p>Приводить примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников.</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://uchebnik.mos.ru/authenticate?backurl=https%3A%2F%2Fuchebnik.mos.ru%2Fcomposer3%2Flesson%2F2052264%2Fdemonstration</p>
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://interneturok.ru/lesson/geometry/9-klass/effektivnye-kursy/mnogogranniki-vidy-mnogogrannikov-ob-yom-chast-5-ob-em-prizmy-i-piramidy-teorema-eylera-dlya-mnogogrannika</p>
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	
85	<i>Контрольная работа №5 "Многогранники"</i>	1	1		<p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально</p>	

					значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
Векторы в пространстве, 12 часов						
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1		Овладение основными векторными формулами и законами векторной геометрии. В процессе решения простейших дидактических упражнений учащиеся должны научиться преобразовывать векторные выражения. умение переводить геометрические свойства фигур на векторный язык и обратно	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://skysmart.ru/articles/mathematic/vektor
87	Сумма векторов	1		умение раскладывать вектор по данным векторам	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://reader.lecta.ru/osuchebnik.ru/demo/7999/data/chapter23.xhtml
88	Разность векторов	1				
89	Правило параллелепипеда	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://reader.lecta.ru/osuchebnik.ru/demo/7999/data/chapter23.xhtml
90	Умножение вектора на число	1				
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				

					мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
92	Скалярное произведение	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://reader.lecta.ru/osuchebnik.ru/demo/7999/data/chapter23.xhtml
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			соответствующих текстов задач для решения	https://skysmart.ru/articles/mathematic/vektor
94	Простейшие задачи с векторами	1			-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
95	Простейшие задачи с векторами	1			Модуль "Школьный урок"	
96	Простейшие задачи с векторами	1			-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://interneturok.ru/lesson/geometry/9-klass/metod-koordinat/praktika-reshenie-zadach-vektory-uravneniya-pryamoy-i-okruzhnosti
97	Простейшие задачи с векторами	1			-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	

					значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
Повторение, 5 часов						
98	Обобщение и систематизация знаний	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи - самоорганизация и самоконтроль учащихся	https://ege.sdangia.ru/
99	Обобщение и систематизация знаний	1				
100	Итоговая контрольная работа №6	1	1			
101	Итоговая контрольная работа №6	1	1			
102	Обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6			

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Виды деятельности	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Электронные образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы			
Элементы теории графов, 3 часа						
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1		Извлекать информацию из графов, использовать графы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://urok.1sept.ru/articles/416943/
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1				
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://ypok.pф/library/masterklass_reshenie_zadach_s_pomosh_191248.html
Случайные опыты, случайные события и вероятности событий, 3 часа						
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://pandia.ru/text/80/256/76995.php
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1				https://pandia.rutext/80/256/76995.ph

6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1		<p>величин</p> <p>Находить значения суммы и произведения случайных величин.</p> <p>Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://pandia.ru/text/80/256/76995.ph</p>	
Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события, 5 часов							
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1		<p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.</p> <p>Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://studfile.net/preview/7715514/</p>	
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				<p>https://studfile.net/preview/16566681/page:18/</p>	
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения</p>	<p>https://studfile.net/preview/7715514/</p>
10	Формула полной вероятности	1				<p>https://studfile.net</p>	
11	Формула Байеса. Независимые события	1				<p>https://studfile.net/preview/16566681</p>	
Элементы комбинаторики, 4 часа							
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1		<p>Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.</p> <p>Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний</p>	<p>Модуль "Школьный урок"</p> <p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</p>	<p>https://urok.1sept.ru/articles/654741</p>	
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1				<p>https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/treugolnik-paskalia-binom-niutona-9489/re-</p>	

						cf4c6716-9202-437a-b845-a0cfe9a4c46b
14	Формула бинома Ньютона	1				https://urok.1sept.ru/articles/654740
15	<i>Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"</i>	1	1			
Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности, 5 часов						
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1				https://klarissa45.livejournal.com/228788.html
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
Случайные величины и распределения, 14 часов						
21	Случайная величина. Распределение вероятностей.	1			Осваивать понятия: случайная	Модуль "Школьный урок" https://infourok.ru/lekciya

	Диаграмма распределения			величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.	-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	-4-razdel-2-sluchajnye-velichiny-chisla-osnovy-teorii-raspredelenij-veroyatnostej-4814494.html
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1		Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального.		
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1		Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и произведения случайных величин.	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1		Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.		https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1		Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	https://infourok.ru/lekciya-4-razdel-2-sluchajnye-velichiny-chisla-osnovy-teorii-raspredelenij-veroyatnostej-4814494.html
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Модуль "Школьный урок"	https://interneturok.ru/lesson/algebra/9-klass/effektivnye-kursy/statistika-reshenie-zadach-po-kombinatorike-
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр,	

					стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	i-vychisleniyu-veroyatnostey-chast-2-harakteristiki-srednego-znacheniya-i-razbrosa-znacheniy
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор задач	
32	Обобщение и систематизация знаний	1			-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1	Повторять изученное и выстраивать систему знаний Повторять изученное и выстраивать систему знаний		
34	Обобщение и систематизация знаний	1				https://ege.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		

**Календарно - тематическое планирование
Учебный курс «Алгебра и начала анализа», 10 класс**

№ п/п	№ урока в теме	Дата		Тема урока
		План	Факт	
1. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. 28ч				
1	1	1 неделя		Множество, операции над множествами
2	2	1 неделя		Диаграммы Эйлера–Венна.
3	3	1 неделя		Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач
4	4	1 неделя		Рациональные числа. Обыкновенные дроби и десятичные дроби.
5	5	2 неделя		Бесконечные периодические дроби
6	6	2 неделя		Применение дробей для решения прикладных задач.
7	7	2 неделя		Проценты
8	8	2 неделя		Применение процентов для решения прикладных задач.
9	9	3 неделя		Входная контрольная работа
10	10	3 неделя		Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа.
11	11	3 неделя		Арифметические операции с действительными числами
12	12	3 неделя		Модуль действительного числа и его свойства.
13	13	4 неделя		Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.
14	14	4 неделя		Контрольная работа №1 по теме «Множество действительных чисел»
15	15	4 неделя		Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений
16	16	4 неделя		Основные методы решения целых и дробно-рациональных неравенств.
17	17	5 неделя		Многочлены от одной переменной
18	18	5 неделя		Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу
19	19	5 неделя		Деление многочлена на многочлен.
20	20	5 неделя		Деление многочлена на многочлен при решении уравнений.
21	21	6 неделя		Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.
22	22	6 неделя		Решение систем линейных уравнений
23	23	6 неделя		Матрица системы линейных уравнений.
24	24	6 неделя		Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения
25	25	7 неделя		Применение определителя для решения системы линейных уравнений.
26	26	7 неделя		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений

27	27	7 неделя		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений
28	28	7 неделя		Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»
2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 ч)				
29	1	8 неделя		Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции
30	2	8 неделя		Элементарные преобразования графиков функций.
31	3	8 неделя		Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.
32	4	8 неделя		Чётные и нечётные функции. Периодические функции.
33	5	9 неделя		Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
34	6	9 неделя		Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.
35	7	9 неделя		Элементарное исследование и построение графиков этих функций
36	8	9 неделя		Степень с целым показателем
37	9	10 неделя		Бином Ньютона.
38	10	10 неделя		Степенная функция с натуральным и целым показателем.
39	11	10 неделя		Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график
40	12	10 неделя		Контрольная работа №3 по теме «Функции и графики»
3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения (18 ч)				
41	1	11 неделя		Арифметический корень натуральной степени
42	2	11 неделя		Арифметический корень натуральной степени и его свойства.
43	3	11 неделя		Преобразования числовых выражений
44	4	11 неделя		Преобразования числовых выражений, содержащих степени
45	5	12 неделя		Преобразования числовых выражений, содержащих степени. Практикум.
46	6	12 неделя		Преобразования числовых выражений, содержащих корни.
47	7	12 неделя		Преобразования числовых выражений, содержащих корни. Практикум
48	8	12 неделя		Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.
49	9	13 неделя		Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.
50	10	13 неделя		Иррациональные уравнения. Практикум.
51	11	13 неделя		Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.
52	12	13 неделя		Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений. Практикум.
53	13	14 неделя		Решение заданий из ЕГЭ.
54	14	14 неделя		Контрольная работа за I полугодие
55	15	14 неделя		Свойства корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем
56	16	14 неделя		График корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем
57	17	15 неделя		Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем
58	18	15 неделя		Контрольная работа №4 по теме «Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения»

4. Показательная функция. Показательные уравнения (10 ч)

59	1	15 неделя	Степень с рациональным показателем
60	2	15 неделя	Степень с рациональным показателем и её свойства
61	3	16 неделя	Показательная функция, её свойства и график.
62	4	16 неделя	Показательная функция, её свойства и график. Решение заданий из ЕГЭ.
63	5	16 неделя	Использование графика функции для решения уравнений.
64	6	16 неделя	Показательные уравнения.
65	7	17 неделя	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений
66	8	17 неделя	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Решение заданий из ЕГЭ.
67	9	17 неделя	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Практикум
68	10	17 неделя	Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения»

5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (18 ч)

69	1	18 неделя	Логарифм числа.
70	2	18 неделя	Свойства логарифма.
71	3	18 неделя	Преобразование логарифмических выражений
72	4	18 неделя	Десятичные логарифмы
73	5	19 неделя	Натуральные логарифмы
74	6	19 неделя	Преобразование выражений, содержащих логарифмы
75	7	19 неделя	Логарифмическая функция, её свойства и график.
76	8	19 неделя	Логарифмическая функция, её свойства и график. Практикум
77	9	20 неделя	Использование графика функции для решения уравнений.
78	10	20 неделя	Использование графика функции для решения уравнений. Решение заданий из ЕГЭ
79	11	20 неделя	Логарифмические уравнения
80	12	20 неделя	Основные методы решения логарифмических уравнений
81	13	21 неделя	Основные методы решения логарифмических уравнений. Решение заданий из ЕГЭ
82	14	21 неделя	Основные методы решения логарифмических уравнений
83	15	21 неделя	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений
84	16	21 неделя	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений. Решение заданий из ЕГЭ
85	17	22 неделя	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений. Практикум.
86	18	22 неделя	Контрольная работа №6 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»

6. Тригонометрические выражения и уравнения (22 ч)

87	1	22 неделя	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.
88	2	22 неделя	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.
89	3	23 неделя	Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат
90	4	23 неделя	Определение тригонометрических функций числового аргумента.

91	5	23 неделя	Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла
92	6	23 неделя	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла
93	7	24 неделя	Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества
94	8	24 неделя	Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$
95	9	24 неделя	Формулы сложения
96	10	24 неделя	Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла
97	11	25 неделя	Синус, косинус, тангенс и котангенс половинного угла
98	12	25 неделя	Формулы приведения
99	13	25 неделя	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
100	14	25 неделя	Произведение синусов и косинусов
101	15	26 неделя	Преобразование тригонометрических выражений.
102	16	26 неделя	Уравнение $\cos x=a$
103	17	26 неделя	Уравнение $\sin x=a$
104	18	26 неделя	Уравнение $\operatorname{tg} x=a$
105	19	27 неделя	Уравнение $\operatorname{ctg} x=a$
106	20	27 неделя	Решение тригонометрических уравнений
107	21	27 неделя	Решение тригонометрических уравнений. Практикум.
108	22	27 неделя	Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические выражения и уравнения»
7. Последовательности и прогрессии (10 ч)			
109	1	28 неделя	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.
110	2	28 неделя	Арифметическая прогрессия
111	3	28 неделя	Геометрическая прогрессии
112	4	28 неделя	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
113	5	29 неделя	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Линейный и экспоненциальный рост. Число e .
114	6	29 неделя	Формула сложных процентов
115	7	29 неделя	Формула сложных процентов
116	8	29 неделя	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
117	9	30 неделя	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
118	10	30 неделя	Контрольная работа №8 по теме «Последовательности и прогрессии»
8. Непрерывные функции. Производная (20 ч)			
119	1	30 неделя	Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва.
120	2	30 неделя	Асимптоты графиков функций
121	3	31 неделя	Свойства функций непрерывных на отрезке.
122	4	31 неделя	Метод интервалов для решения неравенств

123	5	31 неделя	Применение свойств непрерывных функций для решения задач.
124	6	31 неделя	Первая и вторая производные функции.
125	7	32 неделя	Определение, геометрический и физический смысл производной
126	8	32 неделя	Уравнение касательной к графику функции.
127	9	32 неделя	Производные элементарных функций.
128	10	32 неделя	Производная суммы функций
129	11	33 неделя	Производная произведения функций
130	12	33 неделя	Производная частного функций
131	13	33 неделя	Производная композиции функций
132	14	33 неделя	Итоговая промежуточная аттестация
133	15	34 неделя	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.
134	16	34 неделя	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. Решение заданий из ЕГЭ.
135	17	34 неделя	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. Практикум
136	18	34 неделя	Контрольная работа №9 по теме «Непрерывные функции. Производная»

**Календарно - тематическое планирование
Учебный курс «Геометрия», 10 класс**

№ п/п	Тема урока	Дата, план	Дата, факт
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1 неделя	
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1 неделя	
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1 неделя	
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	2 неделя	
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	2 неделя	
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	2 неделя	
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	3 неделя	
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	3 неделя	
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	3 неделя	
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	4 неделя	
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	4 неделя	
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	4 неделя	
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	5 неделя	
14	Метод следов для построения сечений	5 неделя	
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	5 неделя	
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	6 неделя	
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	6 неделя	
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	6 неделя	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	7 неделя	
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	7 неделя	

	построения		
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	7 неделя	
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	8 неделя	
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	8 неделя	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	8 неделя	
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	9 неделя	
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	9 неделя	
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	9 неделя	
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	10 неделя	
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	10 неделя	
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	10 неделя	
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	11 неделя	
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	11 неделя	
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	11 неделя	
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	12 неделя	
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	12 неделя	
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	12 неделя	
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	13 неделя	
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	13 неделя	
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	13 неделя	
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	14 неделя	
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	14 неделя	
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	14 неделя	
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	15 неделя	
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	15 неделя	

45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	15 неделя	
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	16 неделя	
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	16 неделя	
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	16 неделя	
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	17 неделя	
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	17 неделя	
51	Угол между скрещивающимися прямыми	17 неделя	
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	18 неделя	
53	Ортогональное проектирование	18 неделя	
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	18 неделя	
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	19 неделя	
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	19 неделя	
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	19 неделя	
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	20 неделя	
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	20 неделя	
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	20 неделя	
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	21 неделя	
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	21 неделя	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	21 неделя	
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	22 неделя	
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	22 неделя	
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	22 неделя	
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	23 неделя	
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	23 неделя	
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	23 неделя	
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	24 неделя	
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	24 неделя	
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	24 неделя	
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	25 неделя	
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	25 неделя	
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	25 неделя	
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	26 неделя	

77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	26 неделя	
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	26 неделя	
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	27 неделя	
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	27 неделя	
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	27 неделя	
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	28 неделя	
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	28 неделя	
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	28 неделя	
85	Контрольная работа "Многогранники"	29 неделя	
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	29 неделя	
87	Сумма векторов	29 неделя	
88	Разность векторов	30 неделя	
89	Правило параллелепипеда	30 неделя	
90	Умножение вектора на число	30 неделя	
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	31 неделя	
92	Скалярное произведение	31 неделя	
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	31 неделя	
94	Простейшие задачи с векторами	32 неделя	
95	Простейшие задачи с векторами	32 неделя	
96	Простейшие задачи с векторами	32 неделя	
97	Простейшие задачи с векторами	33 неделя	
98	Обобщение и систематизация знаний	33 неделя	
99	Обобщение и систематизация знаний	33 неделя	
100	Итоговая контрольная работа	34 неделя	
101	Итоговая контрольная работа	34 неделя	
102	Обобщение и систематизация знаний	34 неделя	

**Календарно - тематическое планирование
Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс**

№ п/п	Тема урока	Дата, план	Дата, факт
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1 неделя	
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	2 неделя	
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	3 неделя	
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	4 неделя	
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	5 неделя	
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	6 неделя	
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	7 неделя	
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	8 неделя	
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	9 неделя	
10	Формула полной вероятности	10 неделя	
11	Формула Байеса. Независимые события	11 неделя	
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	12 неделя	
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	13 неделя	
14	Формула бинома Ньютона	14 неделя	
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	15 неделя	
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	16 неделя	
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	17 неделя	
18	Серия независимых испытаний Бернулли	18 неделя	
19	Случайный выбор из конечной совокупности	19 неделя	
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	20 неделя	
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	21 неделя	
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	22 неделя	
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	23 неделя	
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	24 неделя	
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	25 неделя	
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	26 неделя	

27	Дисперсия и стандартное отклонение	27 неделя	
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	28 неделя	
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	29 неделя	
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	30 неделя	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	31 неделя	
32	Обобщение и систематизация знаний	32 неделя	
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	33 неделя	
34	Обобщение и систематизация знаний	34 неделя	