

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования Администрации г.о. Самара

МБОУ Школа № 87 г.о.Самара

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
политехнического цикла

Глухова Л.Н.

Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Абутьева Л.Н.

Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
Школы № 87 г.о. Самара

Береславская Е.С.

Приказ № 261-од
от «30» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 593417)

учебного предмета «Вероятность и статистика.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Самара 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. 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 учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

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

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую

формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования Администрации г.о. Самара

МБОУ Школа № 87 г.о. Самара

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
политехнического цикла

Глухова Л.Н.

Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Абутьева Л.Н.

Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
Школы № 87 г.о. Самара

Береславская Е.С.

Приказ № 261-од
от «30» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 585097)

учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Самара 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности,

является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования Администрации г.о. Самара

МБОУ Школа № 87 г.о. Самара

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
политехнического цикла

Глухова Л.Н.
Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Абутьева Л.Н.
Протокол № 1
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
Школы № 87 г.о. Самара

Береславская Е.С.
Приказ № 261-од
от «30» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 495352)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Самара 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики 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, нахождения наилучшего решения 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. 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. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

Поурочное планирование учебного предмета «Математика» для 10 класса по ФГОС СОО 2023 (базовый уровень)

Составлено по обновленным ФГОС 2023 в конструкторе. Алгебра 2 часа + Геометрия 2 часа + теория вероятности 1 час.

Математика	Алгебра и начала математического анализа		Геометрия		Вероятность и статистика	
	Содержание (разделы, темы)	Кол – во часов	Содержание (разделы, темы)	Кол – во часов	Содержание (разделы, темы)	Кол – во часов
	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14				
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				
			Введение в стереометрию	10		
3			Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		

4			Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1		
					Представление данных и описательная статистика	4
5					Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1
6	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				
8			Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1		
9			Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1		
10		1			Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1
11	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний	1				

	и реальной жизни						
12	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа						
13			Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			
14			Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			
15		1			Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1	
16	Арифметические операции с действительными числами	1					
17	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений						
18			Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			
19			Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			

20		1			Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1	
21	Тождества и тождественные преобразования	1					
22	Уравнение, корень уравнения						
23			Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			
24			Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			
					Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3	
25		1			Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	
26	Неравенство, решение неравенства	1					
27	Метод интервалов						
			Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12			
28			Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и	1			

			скрещивающиеся прямые				
29			Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			
30		1			Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	
31	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1					
32	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"						
33			Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1			
34			Углы с сонаправленными сторонами	1			
35		6			Вероятность случайного события. Практическая работа	1	
	Функции и графики. Степень с целым показателем	1					
36	Функция, способы задания функции. Взаимно	1					

	обратные функции						
37	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства						
38			Угол между прямыми в пространстве	1			
39			Угол между прямыми в пространстве	1			
					Операции над событиями, сложение вероятностей	3	
40		1			Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1	
41	Чётные и нечётные функции	1					
42	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа						
43			Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			
44			Свойства параллельных плоскостей	1			
45		1			Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1	
46	Использование подходящей формы записи действительных чисел для	1					

	решения практических задач и представления данных						
47	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график						
48			Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			
49			Построение сечений	1			
50		18			Формула сложения вероятностей	1	
	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	1					
51	Арифметический корень натуральной степени	1					
52	Арифметический корень натуральной степени						
53			Построение сечений	1			
54			Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1			
					Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	

55		1			Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1	
56	Свойства арифметического корня натуральной степени	1					
57	Свойства арифметического корня натуральной степени						
			Перпендикулярность прямых и плоскостей	12			
58			Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1			
59			Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			
60		1			Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1	
61	Свойства арифметического корня натуральной степени	1					
62	Действия с арифметическими корнями n -ой степени						
63			Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			
64			Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
65		1			Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного	1	

					эксперимента		
66	Действия с арифметическими корнями n-ой степени	1					
67	Действия с арифметическими корнями n-ой степени						
68			Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
69			Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			
70		1			Формула полной вероятности	1	
71	Действия с арифметическими корнями n-ой степени	1					
72	Действия с арифметическими корнями n-ой степени						
73			Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			
74			Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			
75		1			Формула полной вероятности	1	
76	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1					
77	Решение иррациональных уравнений и неравенств						
78			Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от	1			

			прямой до плоскости				
79			Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
80		1			Формула полной вероятности. Независимые события	1	
81	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1					
82	Решение иррациональных уравнений и неравенств						
83			Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
84			Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			
85		1			Контрольная работа	1	
86	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1					
87	Свойства и график корня n- ой степени						
			Углы между прямыми и плоскостями	10			
88			Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1			
89			Двугранный угол, линейный	1			

			угол двугранного угла				
					Элементы комбинаторики	4	
90		1			Комбинаторное правило умножения	1	
91	Свойства и график корня n-ой степени	1					
92	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"						
93			Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			
94			Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
95		22			Перестановки и факториал	1	
	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	1					
96	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1					
97	Синус, косинус и тангенс числового аргумента						
98			Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
99			Перпендикулярность плоскостей: признак	1			

			перпендикулярности двух плоскостей				
100		1			Число сочетаний	1	
101	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1					
102	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента						
103			Теорема о трёх перпендикулярах	1			
104			Теорема о трёх перпендикулярах	1			
105		1			Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1	
106	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1					
107	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента						
108			Теорема о трёх перпендикулярах	1			
109			Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и	1			

			"Углы между прямыми и плоскостями"				
					Серии последовательных испытаний	3	
110		1			Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1	
111	Основные тригонометрические формулы	1					
112	Основные тригонометрические формулы						
			Многогранники	11			
113			Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			
114			Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы	1			
115		1			Серия независимых испытаний Бернулли	1	
116	Основные тригонометрические формулы	1					
117	Основные тригонометрические формулы						

118			Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			
119			Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1			
120		1			Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	
121	Преобразование тригонометрических выражений	1					
122	Преобразование тригонометрических выражений						
123			Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1			
124			Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1			
					Случайные величины и распределения	6	
125		1			Случайная величина	1	

126	Преобразование тригонометрических выражений	1					
127	Преобразование тригонометрических выражений						
128			Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			
129			Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1			
130		1			Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1	
131	Преобразование тригонометрических выражений	1					
132	Решение тригонометрических уравнений						
133			Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			
134			Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой	1			

			поверхности усечённой пирамиды				
135		1			Сумма и произведение случайных величин	1	
136	Решение тригонометрических уравнений	1					
137	Решение тригонометрических уравнений						
138			Контрольная работа по теме "Многогранники"	1			
			Объёмы многогранников	9			
139			Понятие об объёме	1			
140		1			Сумма и произведение случайных величин	1	
141	Решение тригонометрических уравнений	1					
142	Решение тригонометрических уравнений						
143			Объём пирамиды	1			
144			Объём пирамиды	1			
145		1			Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1	
146	Решение тригонометрических уравнений	1					

147	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"							
148			Объём пирамиды	1				
149			Объём пирамиды	1				
150		5			Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		
	Последовательности и прогрессии	1						
151	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1						
152	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера							
153			Объём призмы	1				
154			Объём призмы	1				
					Обобщение и систематизация знаний	5		
155		1			Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
156	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической	1						

	прогрессии						
157	Формула сложных процентов						
158			Объём призмы	1			
159			Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1			
160		1			Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	
161	Формула сложных процентов	3					
	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1					
162	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса						
			Повторение: сечения, расстояния и углы	4			
163			Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1			
164			Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	1			
166	Итоговая контрольная	1					

	работа					
167 167	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса					
168			Итоговая контрольная работа	1		
169			Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1		
170					Повторение, обобщение и систематизация знаний	1
		102 часа		68 часов		34 часа

