

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №9 г. Новоалтайска**

РАССМОТРЕНО

Методическое
объединение учителей
математики и
информатики

_____ Щёголь Н.А.

Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ № 9
_____ Г.И.Лобачева

Приказ № 159 от «29»
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного предмета (курса)
Математика
для 11 класса (базовый уровень)
основного (среднего) общего образования
на 2023– 2024 учебный год**

Составитель:
Шитова Надежда Ивановна,
учитель математики,
высшая квалификационная категория

Новоалтайск 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №9
Г.НОВОАЛТАЙСКА АЛТАЙСКОГО КРАЯ, Лобачева Галина Ивановна**

27.09.23 20:13 (MSK)

Простая подпись

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса по математике для 11 класса составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, утверждённого приказом Минобрнауки России от 5.03.2004г. №1089 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
3. Основной образовательной программы основного (среднего) общего образования МБОУ СОШ №9 г.Новоалтайска;
4. Методическое пособие для учителя А.Г. Мордкович, П.В.Семенов – 6-е издание, переработанное. – М.: Мнемозина, 2021
5. Учебного плана МБОУ СОШ №9 на 2023-2024 учебный год.

Для реализации программы используются учебники:

- Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа.11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В2ч.- М.: Мнемозина, 2021
- Атанасян Л.С.. Геометрия 10 – 11 кл. – М.: Просвещение, 2008 г.

Согласно учебному плану рабочая программа предусматривает обучение в объёме 204 часа . Алгебры – 136ч (4часа в неделю) , геометрии – 68ч..

Цели изучения курса:

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 11 КЛАССЕ

Требования к результатам освоения образовательной программы

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные результаты:

- представление о профессиональной деятельности учёных-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументировано излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

- 1) иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений;
- 2) владеть ключевыми математическими умениями: выполнять точные и приближённые вычисления с действительными числами;

выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;

решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;

решать текстовые задачи; исследовать функции, строить их графики (в простейших случаях);

оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;

применять математическую терминологию и символику;

доказывать математические утверждения;

3) применять приобретённые знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

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

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;

- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);

- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Планируемые результаты обучения

Выпускник научится в **11** классе (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число. Иметь представление о комплексных числах.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приёмы.
- Выполнять арифметические действия с комплексными числами.
- Сравнить и упорядочить действительные числа. Изображать их на числовой прямой.
- Выполнять округление действительных чисел с заданной точностью.
- Свободно оперировать понятиями «понижение процента», «повышение процента», формулами вычисления простого и сложного процентов.
- Свободно оперировать понятиями: корень n -ой степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Выполнять тождественные преобразования многочленов, в том числе от нескольких переменных.
- Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.
- Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других учебных предметах.

Функции

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.
- Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.
- Свободно владеть понятиями: степенная, логарифмическая и показательная функции, экспонента.
- Применять свойства функций при решении задач.
- Уметь строить графики степенной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Исследовать функции и строить графики по результатам исследования.
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости, выполнять сжатие и растяжение графиков, строить графики с модулем.

- Решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально-графический метод.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.

Элементы математического анализа

- Владеть понятиями: первообразная, неопределённый интеграл, определённый интеграл.

- Владеть понятиями: криволинейная трапеция, криволинейная фигура; уметь находить их площадь.

- Применять в решении задач формулу Ньютона — Лейбница и её следствия.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение-следствие.

- Решать уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные, иррациональные и степенные уравнения.

- Применять теоремы Виета и Безу к решению уравнений.

- Владеть методами решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

- Понимать и применять теоремы о равносильности уравнений и неравенств.

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

- Владеть методами доказательства неравенств.

- Решать уравнения в целых числах.

- Изображать на плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других учебных предметах.

- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.

- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.

- Находить пересечение и объединение множеств, представленных графически на числовой прямой.

- Строить на числовой прямой подмножество числового множества.

- Задавать множества перечислением и характеристическим свойством.

- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.

- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Иметь представление об основах теории вероятностей.

Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и об их распределениях, о независимости случайных величин.

- Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.

- Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин.

- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Вычислять, оценивать и сравнивать вероятности событий в реальной жизни.

- Выбирать методы представления и обработки данных.

Текстовые задачи

- Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.

- Анализировать *условие задачи*. *Описывать* реальные ситуации с помощью математических моделей.

- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.

- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.

- Использовать логические рассуждения при решении задачи.

- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.

- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.

- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться в 10—11-м классах (для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики):

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач.

- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.

- Применять при решении задач Основную теорему алгебры.

- Применять при решении задач целочисленные и целозначные многочлены.

- Владеть понятиями «приводимые и неприводимые многочлены» и применять их при решении задач.

- Иметь *базовые* представления о множестве комплексных чисел.

- Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

Функции

- Владеть понятием асимптоты и уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.

- Применять методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Элементы математического анализа

- Оперировать понятием «первообразная» при решении задач.

- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.

- Овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона — Лейбница и его применении.

- Вычислять с помощью интеграла объёмы тел вращения.

Уравнения и неравенства

- Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.

- Свободно решать системы линейных уравнений.

- Использовать метод интервалов для решения неравенств.

- Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

- Применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Йенсена, Бернулли.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями счётного и несчётного множества.

- Оперировать понятием определения, основными видами определений.

- Понимать суть косвенного доказательства.

- Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.

- Использовать теоретико-множественный язык для описания реальных процессов и явлений. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости.

- Иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.

- Выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы.

- Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения.

- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.

- Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

Геометрия

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

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

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

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

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площадь поверхности многогранника и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; — иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты в пространстве

- владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

История и методы математики

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс»

1. Степени и корни. Степенные функции (24 ч)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = a^x$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики

2. Показательная и логарифмическая функции (31 ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

3. Первообразная и интеграл (9 ч)

Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

4. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (9 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Уравнения и неравенства с параметрами.

6.Повторение (16ч).

**Содержание учебного предмета
« Геометрия, 11 класс»**

Цилиндр, конус и шар. (16ч) Цилиндр и конус. *Усеченный конус*

Тематическое планирование учебного материала по математике. 11 класс.

№ урока	Содержание учебного материала				Формы контроля
	Алгебра	Кол-во часов	Геометрия	Кол-во часов	
	I. Повторение	4	Глава 6. Цилиндр, конус и шар.	16	
1	Производная. Правила нахождения производных.	1			
2			Понятие цилиндра	1	
3	Геометрический и физический смысл производной	1			
4	Применение производной к исследованию функций.	1			
5	Применение производной к исследованию функций.	1			
	II. Многочлены	10			
6	Многочлены от одной переменной	1			
7	Многочлены от одной переменной	1			
8			Площадь поверхности цилиндра	1	
9			Площадь поверхности цилиндра	1	
10	Многочлены от одной переменной	1			
11	Многочлены от нескольких переменных	1			
12	Многочлены от нескольких переменных	1			
13	Многочлены от нескольких переменных	1			

14			Понятие конуса.	1	
15			Площадь поверхности конуса.	1	
16	Уравнения высших степеней	1			
17	Уравнения высших степеней	1			
18	Уравнения высших степеней	1			
19	Контрольная работа по теме «Многочлены»	1			Контрольная работа №1
20			Усечённый конус	1	
21			Усечённый конус	1	
	III. Степени и корни. Степенные функции	24			
22	Понятие корня n -й степени из действительного числа	1			
23	Понятие корня n -й степени из действительного числа	1			
24	Функции вида $y = a^x$, их свойства и графики	1			
25	Функции вида $y = a^x$, их свойства и графики	1			
26			Сфера и шар	1	
27			Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	
28	Функции вида $y = a^x$, их свойства и графики	1			
29	Свойства корня n -й степени	1			
30	Свойства корня n -й степени	1			
31	Свойства корня n -й степени	1			
32			Касательная плоскость к сфере.	1	
33			Площадь сферы	1	

34	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			
35	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			
36	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			
37	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			
38			Площадь сферы	1	
39			Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1	
40	Контрольная работа по теме «Степени и корни»	1			Контрольная работа №2
41	Контрольная работа по теме «Степени и корни»	1			Контрольная работа №2
42	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			
43	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			
44			Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1	
45			Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	Контрольная работа №3
46	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			
47	Степенные функции, их свойства и графики	1			

48	Степенные функции, их свойства и графики	1			
49	Степенные функции, их свойства и графики	1			
50			Зачёт №4	1	Зачёт №4
			Глава 7. Объёмы тел.	17	
51			Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
52	Степенные функции, их свойства и графики	1			
53	Извлечение корней из комплексных чисел	1			
54	Извлечение корней из комплексных чисел	1			
55	Контрольная работа по теме «Степенные функции»	1			Контрольная работа №4
56			Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
57			Объём прямой призмы	1	
	IV. Показательная и логарифмическая функции.	31			
58	Показательная функция, ее свойства и график	1			
59	Показательная функция, ее свойства и график	1			
60	Показательная функция, ее свойства и график	1			
61	Показательные уравнения	1			
62			Объём цилиндра	1	
63			Объём цилиндра	1	
64	Показательные уравнения	1			
65	Показательные уравнения	1			

66	Показательные неравенства	1			
67	Показательные неравенства	1			
68			Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы.	1	
69			Объём пирамиды.	1	
70	Понятие логарифма	1			
71	Понятие логарифма	1			
72	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			
73	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			
74			Объём пирамиды.	1	
75			Объём конуса.	1	
76	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			
77	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1			Контрольная работа №5
78	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1			Контрольная работа №5
79	Свойства логарифмов	1			
80			Объём конуса.	1	
81			Объём шара.	1	
82	Свойства логарифмов	1			
83	Свойства логарифмов	1			
84	Свойства логарифмов	1			
85	Логарифмические уравнения	1			

86			Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	1	
87			Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	1	
88	Логарифмические уравнения	1			
89	Логарифмические уравнения	1			
90	Логарифмические уравнения	1			
91	Логарифмические неравенства	1			
92			Площадь сферы	1	
93			Площадь сферы	1	
94	Логарифмические неравенства	1			
95	Логарифмические неравенства	1			
96	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			
97	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			
98			Контрольная работа по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	Контрольная работа №6
99			Зачёт №5	1	
100	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			
101	Контрольная работа по теме «Свойства логарифмов»	1			Контрольная работа №7
102	Контрольная работа по теме «Свойства логарифмов»	1			Контрольная работа №7
	V. Первообразная и интеграл	9			
103	Первообразная и неопределенный интеграл	1			

			Глава 4. Векторы в пространстве.	6	
104			Понятие вектора. Равенство векторов.	1	
105			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1	
106	Первообразная и неопределенный интеграл	1			
107	Первообразная и неопределенный интеграл	1			
108	Определенный интеграл	1			
109	Определенный интеграл	1			
110			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1	
111			Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	
112	Определенный интеграл	1			
113	Определенный интеграл	1			
114	Определенный интеграл	1			
115	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1			Контрольная работа №8
116			Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1	
117			Зачёт №6	1	Зачёт №6
	VIII. Элементы теории вероятностей и математической статистики	9			
118	Вероятность и геометрия	1			
119	Вероятность и геометрия	1			

120	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1			
121	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1			
			Глава 5. Метод координат в пространстве. Движения.	15	
122			Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1	
123			Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
124	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1			
125	Статистические методы обработки информации	1			
126	Статистические методы обработки информации	1			
127	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1			
128			Простейшие задачи в координатах	1	
129			Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1	
130	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1			
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33			
131	Равносильность уравнений	1			
132	Равносильность уравнений	1			
133	Равносильность уравнений	1			

134			Угол между векторами.	1	
135			Скалярное произведение векторов.	1	
136	Равносильность уравнений	1			
137	Общие методы решения уравнений	1			
138	Общие методы решения уравнений	1			
139	Общие методы решения уравнений	1			
140			Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
141			Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
142	Равносильность неравенств	1			
143	Равносильность неравенств	1			
144	Равносильность неравенств	1			
145	Уравнения и неравенства с модулями	1			
146			Уравнение плоскости	1	
147			Уравнение плоскости	1	
148	Уравнения и неравенства с модулями	1			
149	Уравнения и неравенства с модулями	1			
150	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»	1			Контрольная работа №9
151	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»	1			Контрольная работа №9
152			Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1	
153			Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	

154	Иррациональные уравнения и неравенства	1			
155	Иррациональные уравнения и неравенства	1			
156	Иррациональные уравнения и неравенства	1			
157	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			
158			Преобразование подобия.	1	
159			Контрольная работа №10	1	Контрольная работа №10
160	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			
161	Доказательство неравенств	1			
162	Доказательство неравенств	1			
163	Доказательство неравенств	1			
164			Зачёт №7	1	Зачёт №7
			Повторение курса геометрии.	14	
165			Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1	
166	Системы уравнений	1			
167	Системы уравнений	1			
168	Системы уравнений	1			
169	Системы уравнений	1			
170			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	
171			Многогранники	1	

172	Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств»	1			Контрольная работа №11
173	Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств»	1			Контрольная работа №11
174	Задачи с параметрами	1			
175	Задачи с параметрами	1			
176			Многогранники	1	
177			Векторы в пространстве	1	
178	Задачи с параметрами	1			
179	Задачи с параметрами	1			
	Повторение курса алгебры и начала анализа.	16			
180	Решение задач по теме «Многочлены»	1			
181	Решение задач по теме «Многочлены»	1			
182			Векторы в пространстве	1	
183			Тела вращения	1	
184	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1			
185	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1			
186	Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1			
187	Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1			
188			Тела вращения	1	
189				1	

190	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1			
191	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1			
192	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1			
193	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1			
194			Решение тестовых заданий	1	
195			Решение тестовых заданий	1	
196	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1			
197	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1			
198	Решение тестовых заданий	1			
199	Решение тестовых заданий	1			
200			Решение тестовых заданий	1	
201			Решение тестовых заданий	1	
202	Решение тестовых заданий	1			
203	Решение тестовых заданий	1			
204	Решение тестовых заданий	1			
	Итого				

Лист внесения изменений и дополнений.

Планируемая дата урока	Фактическая дата урока	Тема урока	Причина изменений