

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия»

Приложение к основной образовательной программе
Среднего общего образования

Рабочая программа
по предмету
Математика
(10-11 класс)

Абакан, 2017

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

- Ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы
- Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
- Готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности
- Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению
- Компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству,
- владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества
- Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к
- непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
- Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов
- Готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
- Потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности

Метапредметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения:

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
- Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели
- Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы
- Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели
- Определять несколько путей достижения поставленной цели
- Выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали
- Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута

- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью
- Оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей

Познавательные УУД:

- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций
- Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи
- Искать и находить обобщенные способы решения задач
- Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого
- Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия
- Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения
- Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться)

Коммуникативные УУД:

- Осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами)
- При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.)
- Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.
- Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)
- Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением
- Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией
- Подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий.
- Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития
- Точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

10 класс.

Действительные числа.

Выпускник научится

Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;

Находить значения корня натуральной степени, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

Применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, ПР.6 Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

Выпускник получит возможность

Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач

Понимать геометрическую интерпретацию натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

Числовые функции.

Выпускник научится

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач. ПР.10 Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;

Выпускник получит возможность

Научится описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

Тригонометрические функции.

Выпускник научится

Владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.

Научиться выводить и применять формулы половинного угла.

Выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Выпускник получит возможность

Выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента; Решать простейшие тригонометрические неравенства.

Оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Тригонометрические уравнения.

Выпускник научится

Решать тригонометрические уравнения различными методами

Выпускник получит возможность научиться

Оперировать формулами для решения сложных тригонометрических уравнений.

Преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник научится

Применять понятия синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Доказывать основные тригонометрические тождества.

Использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность научиться

Преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности

Комплексные числа.

Выпускник научится

Выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами

Выпускник получит возможность научиться

Решать уравнения и неравенства с комплексными корнями

Производная.

Выпускник научится

Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции.

Вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;

Исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Выпускник получит возможность научиться

Применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа

Комбинаторика и вероятность.

Выпускник научится

Владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач.

Иметь представление об основах теории вероятностей (включая формулы полной вероятности и формулы Байеса) .

Иметь представление о случайной величине (ее характеристики, их вычисление в дискретном случае).

Выпускник получит возможность научиться

Применять математические методы при решении содержательных задач.

Аксиомы геометрии и их следствия.

Выпускник научится

Понимать аксиоматический способ построения геометрии, различать основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, применять формулировки аксиом стереометрии их для решения простейших задач .

Соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;

Различать и анализировать взаимное расположение фигур;

Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

Выпускник получит возможность

Использовать аксиомы и следствия из них при решении задач логического характера.

Изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

Параллельность прямых и плоскостей.

Выпускник научится

Распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости.

Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и геометрический аппарат;

Проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях,

Выпускник получит возможность

Научится изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Выпускник научится

Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументируя свои суждения.

Решать задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве, применять свойства перпендикулярных прямых и плоскостей,

Выпускник получит возможность

Познакомится с понятием центрального проектирования и научится изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

Многогранники .

Выпускник научится

Строить развертку.

Применять понятие многогранные углы.

Решать задачи с выпуклыми многогранниками, теоремой Эйлера.

Применять понятия: усеченная пирамида, наклонная призма.

Видеть симметрии в призме и пирамиде. Применить знания о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), приводить примеры симметрий в окружающем мире.

Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении планиметрические факты и методы.

Выпускник получит возможность

Владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций.

Строить сечения многогранников; моделировать

многогранники Векторы в пространстве.

Выпускник научится

Использовать известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число.

Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

Выпускник получит возможность научиться

Решать задачи на разложение вектора по трем некопланарным векторам Решать геометрические задачи методом координат.

11 класс

Многочлены .

Выпускник научится

Выполнять арифметические операции над многочленами. Использовать теорему Безу при делении многочленов Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители

Выпускник получит возможность

*Выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных
Выделять симметрические многочлены, однородные многочлены, решать уравнения
высших степеней*

Степени и корни. Степенные функции.

Выпускник научится

Владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.

Различать функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.

Выпускник получит возможность

Оперировать степенью с действительным показателем

Показательная и логарифмическая функции.

Выпускник научится

Владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться

Выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений. ПР.11 Вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций

Первообразная и интеграл.

Выпускник научится

ПР.12 Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.

Выпускник получит возможность

Овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней.

Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

Выпускник получит возможность

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

Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

Элементы теории вероятностей и математической статистики

Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий,

Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;

Вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля

Выпускник получит возможность

Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах,

Овладеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач.

Метод координат в пространстве.

Выпускник научится

Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами .

Использовать формулу расстояния от точки до плоскости.

Применять понятие компланарные векторы.

Раскладывать вектор по трем некопланарным векторам.

Выпускник получит возможность научиться Решать геометрические задачи методом координат

Цилиндр, конус , шар.

Выпускник научится

Иметь представление о развертке цилиндра и конуса;

Владеть понятиями площадь поверхности цилиндра и конуса уметь применять их при решении задач.

Выпускник получит возможность

Научится 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

Объемы тел.

Выпускник научится

Владеть понятиями объем, объемы многогранников, объемы тел вращения и применять их при решении задач.

Выпускник получит возможность

Применять при решении задач формулы объема шара и его частей.

2. Содержание учебного материала

10 класс

Алгебра и начала анализа

Действительные числа.

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции.

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции.

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их

свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений.

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

Комплексные числа.

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Производная.

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Комбинаторика и вероятность.

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Геометрия

Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.

Параллельность прямых и плоскостей.

Параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники.

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Симметрия в

пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Координаты и векторы.

Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Простейшие задачи в координатах. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Формула расстояния между точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов координатами точек.

11 класс

Алгебра и начала анализа

Многочлены

Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \frac{n}{\sqrt{x}}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Извлечение корня из комплексного числа.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Первообразная и интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Геометрия

Метод координат в пространстве.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Центральная, осевая, зеркальная симметрии. Параллельный перенос.

Тела и поверхности вращения.

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, и их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Объемы тел и площади их поверхностей.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

3. Тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа, геометрия, 10 класс, углубленный уровень, I вариант 204ч, II вариант 272 часа

№	Раздел/Тема	Кол-во часов		Характеристика основных видов деятельности ученика
		204	272	
Алгебра				
1	Действительные числа	12	22	Сформировать понятие делимости натуральных чисел, свойства делимости, признаки делимости. Описывать свойства натурального ряда. Различать рациональные числа. Периодические десятичные дроби представлять в виде обыкновенных дробей. Опровергать утверждения с помощью контр-примера. Различать иррациональные дроби, выполнять арифметические операции с иррациональными числами. Использовать аксиоматику действительных чисел, выводить алгебраические утверждения из аксиом действительных чисел. Применять определение модуля, и свойства модулей при решении задач. Понять суть метода математической индукции и с его помощью доказывать справедливость числовых тождеств и неравенств.
	Числовые функции	10	16	Читать и записывать числовые выражения. Выполнять вычисления с натуральными числами, находить значение выражения. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты. Анализировать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, составлять план решения, записывать решения с пояснениями, оценивать полученный ответ, проверяя ответ на соответствие условию. Находить область определения, множество значений, исследовать функции на чётность и нечётность, возрастание, убывание, промежутки знака постоянства, использовать свойства при построении графиков функций. Усвоить понятие периодичности функции, находить наименьший положительный период тригонометрической функции. Сформировать понятие обратной функции, свойства обратимых функций, использовать свойства при построении графиков функций
Тригонометрические функции				
	Тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений	28	36	<i>Формулировать</i> определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей. <i>Формулировать</i> определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. <i>Формулировать</i> определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. <i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.

				Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму
Обратные тригонометрические функции. Преобразования и вычисления, связанные обратными тригонометрическими функциями	6	16	Формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, аркотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, аркотангенса, решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики четырех основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.	
Тригонометрические уравнения и неравенства	21	24	Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители, метод введения дополнительного угла. Решать тригонометрические уравнения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, условий равенства одноименных тригонометрических функций. Проводить отбор корней тригонометрических уравнений различными способами. Решать простейшие тригонометрические неравенства, более сложные используя метод интервалов и замену переменной	

Начала математического анализа

1 Предел последовательности	6	8	Иметь представление о различных числовых последовательностях, способах их задания. Иметь представление о пределе числовой последовательности и уметь символически записывать тот факт, что некоторое число является пределом числовой последовательности при $n \rightarrow \infty$. Сформировать понятие предела функции, вычислять простейшие пределы функций.
2 Производная	12	14	Сформировать понятие производной функции и её физического смысла, сформировать начальные умения находить производные элементарных функций на основе определения производной. Владеть правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной, Вычислять производные различных функций. Владеть правилами дифференцирования сложной функции. Владеть понятием геометрического смысла производной, записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
3 Применение производной	11	12	Применять достаточное условие возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции. Использовать понятия точек экстремума функции,

				стационарных и критических точек. Находить точки экстремума функции. Исследовать и строить графики функций с помощью производной. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на интервале. Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально – экономических, задачах.
Элементы комбинаторики, теории вероятности, статистики и логики				
1	Комбинаторные и вероятностные задачи	10	10	Применять правило умножения. Использовать определение перестановок из n элементов при решении комбинаторных задач. Сформировать определение сочетаний, свойства числа сочетаний, раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Усвоить понятия случайных, несовместных, элементарных событий, находить сумму и произведение двух событий, понимать, что такое событие, противоположное данному, знать определение вероятности событий.
Комплексные числа				
	Комплексные числа	9	10	Знать определение комплексного числа, уметь доказывать равенство комплексных чисел, выполнять действия сложения и умножения. Знать определение сопряжённых чисел, модуля комплексного числа, уметь выполнять арифметические действия с комплексными числами. Сформировать понятие аргумента комплексного числа, записывать комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять действия умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Решать квадратные уравнения с комплексными неизвестными и действительными коэффициентами. Выполнять возведение комплексного числа в степень, извлекать кубический корень из комплексного числа. Выводить и использовать две формы записи комплексного числа. Выполнять арифметические действия с комплексными числами.
Геометрия				
1	Начала стереометрии	6	4	Иметь общее представление об аксиоматическом методе построения курса стереометрии. Изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве. Находить на рисунках заданные точки, прямые и плоскости. Использовать аксиомы С1-С3 и следствия из них при решении задач логического характера.
2	Параллельность в пространстве	12	22	Распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости. Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументируя свои суждения. Применять признак параллельности прямой и плоскости при решении задач. Распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые. Строить углы с сонаправленными сторонами, находить угол между прямыми, решать задачи на применение прямых, прямой и плоскости. 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

3	Перпендикулярность в пространстве	14	30	<p>Различать перпендикулярные прямые в пространстве; использовать свойство параллельности прямых к плоскости. Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач. Изображать и читать готовые чертежи на плоскости, скрещивающиеся перпендикулярные прямые и прямые, перпендикулярные к плоскости. Сформировать понятия: перпендикуляра к плоскости, наклонной и её проекции, расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями. уметь применять теоремы перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p>
4	Многогранники	18	26	<p>Сформировать понятия призмы и пирамиды, их элементов и видов на конструктивной основе. Сформировать понятия пирамиды и правильной пирамиды. Решать задачи на доказательства на вычисление длин, углов, площадей многогранников. Изображать усечённую пирамиду на чертеже по условию задачи. Решать задачи на усечённую пирамиду, на построение сечений многогранников. Сформировать представления о правильных многогранниках и их свойствах. Использовать понятия симметрии в пространстве (симметрия в кубе, параллелепипеде) при решении задач, в практической жизни.</p>
5	Векторы в пространстве	12	12	<p>Использовать известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними. Выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число. Использовать правила параллелепипеда при сложении трёх векторов. Решать задачи на разложение вектора по трём некомпланарным векторам. плоскости.</p>
	Резерв	17	12	

Алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс

№	Раздел/Тема	Кол-во часов		Характеристика основных видов деятельности ученика
		198	264	
Алгебра				
1	Многочлены	10	14	Выполнять арифметические операции над многочленами. Использовать теорему Безу при делении многочленов. Выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных,

				выделять симметрические многочлены, однородные многочлены. Решать уравнения высших степеней и системы
2	Степени и корни. Степенные функции	24	31	<p><i>Формулировать</i> определение степенной функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке.</p> <p><i>Формулировать</i> определение корня (арифметического корня) n-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в частности выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика функции $y = \sqrt[n]{x}$.</p> <p><i>Формулировать</i> определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.</p> <p><i>Распознавать</i> иррациональные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований</p>
3	Показательная и логарифмическая функции	31	38	<p><i>Формулировать</i> определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случаи основания, большего единицы, и случаи положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.</p> <p><i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы о</p>

				<p>равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. <i>Формулировать</i> определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.</p> <p><i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определения числа e, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем</p>
4	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33	40	<p>Использовать равносильность при решении и исследовании уравнений. Использовать метод замены метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод при решении уравнений. Использовать равносильность при решении неравенств. Решать уравнения и неравенства с модулями различными способами. Решать различные иррациональные уравнения и уравнения параметрами. Уметь доказывать справедливость неравенства на заданном множестве значений переменных. Уметь решать диофантовы уравнения с несколькими переменными. Решать системы, содержащие иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства.</p>
Начала анализа				
1	Первообразная и интеграл	9	11	<p><i>Формулировать</i> определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразные, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной</p>

				и площади криволинейной трапеции. <i>Формулировать</i> определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения
Элементы комбинаторики, теории вероятности, статистики и логики				
1	Комбинаторные и вероятностные задачи Статистика	9	11	<i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. <i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. <i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. <i>Формулировать</i> определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием
Геометрия				
1	Метод координат в пространстве	20	26	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
2	Тела и поверхности вращения	12	28	владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

				<p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять изпри решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь 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; 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;</p>
3	Объемы тел и площади их поверхностей	20	38	<p>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 отношении объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>
	Резерв	30	25	

Тематическое планирование
Алгебра и начала математического анализа, геометрия, 11 класс

№	Раздел/Тема	Кол-во часов		Характеристика основных видов деятельности ученика
		198	264	
1	Многочлены	10	14	Выполнять арифметические операции над многочленами. Использовать теорему Безу при делении

				<p>многочленов. Выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных, выделять симметрические многочлены, однородные многочлены. Решать уравнения высших степеней и системы</p>
2	Степени и корни.	24	31	<p><i>Формулировать</i> определение степенной функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке.</p> <p><i>Формулировать</i> определение корня (арифметического корня) n-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в частности выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика функции $y = \sqrt[n]{x}$.</p> <p><i>Формулировать</i> определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.</p> <p><i>Распознавать</i> иррациональные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований</p>
3	Показательная и логарифмическая функции	31	38	<p><i>Формулировать</i> определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случаи основания, большего единицы, и случаи положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.</p>

			<p><i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. <i>Формулировать</i> определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.</p> <p><i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определения числа e, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем</p>
	Первообразная и интеграл	9	<p>11 <i>Формулировать</i> определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразные, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.</p> <p><i>Формулировать</i> определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения</p>
4	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33	<p>40 Использовать равносильность при решении и исследовании уравнений. Использовать метод замены метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод при решении уравнений. Использовать равносильность при решении неравенств. Решать уравнения и неравенства с модулями различными</p>

				способами. Решать различные иррациональные уравнения и уравнения с параметрами. Уметь доказывать справедливость неравенства на заданном множестве значений переменных. Уметь решать диофантовы уравнения с несколькими переменными. Решать системы, содержащие иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства.
2	Первообразная и интеграл	9	13	

Элементы комбинаторики, теории вероятности, статистики и логики (9ч)

1	Комбинаторные и вероятностные задачи	9	13	<p><i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.</p> <p><i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.</p> <p><i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.</p> <p><i>Формулировать</i> определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием</p>
---	--------------------------------------	---	----	---

Геометрия (51ч)

1	Метод координат в пространстве	20		<p>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</p>
2	Тела и поверхности	12		владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус,

	вращения			<p>шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять изпри решении задач;</p> <p>иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p>
3	Объемы тел и площади их поверхностей	19		<p>владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>
	Повторение	12	20	

