



**Автономная некоммерческая
общеобразовательная организация
«Сосновоборская частная школа»**

Рассмотрено педагогическим
совете протокол от 30.08.2018.№1
Утверждена приказом
от 30.08.2018.№39

Приложение к основной
общеобразовательной программе
среднего общего образования
утвержденной приказом от 30.08.2018.№39

**Рабочая программа
учебного предмета
Математика 10-11 класс**

Составитель Сморгунова Ю.В.

2018

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

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

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 3) 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;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все

возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Предметные результаты изучения курса алгебры и

начал математического анализа включает:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

Предметные результаты изучения курса геометрия:

- 1) сформированность понимания значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- 2) сформированность понимания значения практики и вопросов, возникающих в самой

математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- 3) распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- 4) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- 5) анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- 6) изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- 7) *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- 8) решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- 9) использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- 10) проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- 11) исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- 12) вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при

необходимости справочники и вычислительные устройства.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Алгебра и начала анализа 10 класс

Повторение

Входная контрольная работа.

Действительные числа

Понятие действительного числа. Множества чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Контрольная работа №1

Корень степени n

Понятие функции и её графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степени. Арифметический корень. Свойства корней степени n .

Контрольная работа №2

Степень положительного числа

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие

предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Контрольная работа №3.

Логарифмы

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Контрольная работа №4.

Синус, косинус угла

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$. Арксинус. Арккосинус.

Тангенс и котангенс угла

Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$. Арктангенс. Арккотангенс.

Контрольная работа №5.

Формулы сложения

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов

и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Тригонометрические формулы числового аргумента

Функция $y = \sin x$. Функция $y = \cos x$. Функция $y = \operatorname{tg} x$.
Функция $y = \operatorname{ctg} x$.

Контрольная работа №6.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения.
Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.
Однородные уравнения.

Контрольная работа №7.

Вероятность события , частота , условная вероятность

Перестановки. Размещения. Сочетания. Вероятность события. Понятие и свойства вероятности события.
Частота. Условная вероятность. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Повторение

Итоговая контрольная работа.

Алгебра и начала анализа 11 класс

Функции и их графики

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания,

знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции

Понятие об обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций. *Контрольная работа №1.*

Производная

Понятие производной. Производная суммы, производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. *Контрольная работа №2.*

Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. *Контрольная работа №3.*

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула

Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. *Контрольная работа №4.*

Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений.

Равносильные преобразования неравенств.

Уравнения-следствия

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

Равносильность уравнений и неравенств системам

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.

Равносильность уравнений на множествах

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. *Контрольная работа №5.*

Равносильность неравенств на множествах

Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень.

Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями.

Метод интервалов для непрерывных функций.

Контрольная работа №6.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования функций.

Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций. Использование свойств синуса и косинуса.

Системы уравнений с несколькими неизвестными
Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

Контрольная работа №7.

Повторение

Геометрия 10 класс

Некоторые сведения из планиметрии

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.

Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек.

Аксиомы стереометрии и их следствия

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении задач.

Параллельность прямых и плоскостей

Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Свойства и признак параллельности прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность плоскостей.

Признак и свойства параллельности плоскостей.
Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед и их элементы. Вершины, ребра, грани. Изображение тетраэдра, параллелепипеда. Сечения многогранников.
Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»
Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямых в пространстве.
Перпендикулярность прямой и плоскости. Свойства и признак перпендикулярности прямой и плоскости.
Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми, от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.
Перпендикулярность плоскостей. Признак и свойства перпендикулярности двух плоскостей. Куб. Сечения куба.
Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Многогранники

Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Выпуклые многогранники. Многогранные углы. Теорема Эйлера. Призма. Пирамида. Основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность призмы и пирамиды. Прямая, наклонная и правильная призмы. Сечение призмы и пирамиды. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме, в пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).
Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»

Векторы в пространстве

Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы.

Компланарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Контрольная работа №5 по теме «Векторы в пространстве»

Повторение

Повторение. Решение задач.

Геометрия 11 класс

Метод координат в пространстве

Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Понятие о симметрии в пространстве. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос. Примеры симметрий в окружающем мире.

Контрольная работа №1 по теме "Координаты точки и координаты вектора"

Контрольная работа №2 по теме "Скалярное произведение векторов"

Цилиндр, конус, шар

Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Формула

площади поверхности цилиндра. Конус. Формула площади поверхности конуса. Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Сфера, шар и их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. *Контрольная работа №3 по теме "Цилиндр, конус, шар"*

Объемы тел

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Формула объема пирамиды и конуса. Формула объема шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формула площади сферы.

Контрольная работа № 4 по теме «Объемы тел»

Итоговое повторение курса геометрии 10-11

классов Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус, шар и площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинации с вписанными и описанными сферами. *Контрольная работа № 5 (итоговая)*

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

10 класс	Основные виды учебной деятельности	Количество часов
Тема		
Повторение курса алгебры основной школы.	<p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p>	4
Действительные числа	<p>Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые). преобразовывать числовые выражения.</p> <p>Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n.</p> <p>Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Доказывать</p>	12

	числовые неравенства. Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач	
Некоторые сведения из планиметрии	Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.	10
Рациональные уравнения и неравенства	Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для вы-	18

	<p>деления целой части алгебраической дроби при решении задач. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.</p>	
<p>Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)</p>	<p>Знать о предмете «стереометрия», области его применения, параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел, об аксиоматическом способе построения геометрии, Знать: основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, формулировки аксиом стереометрии. Уметь: применять их для решения простейших задач Знать: формулировки следствий. Уметь: проводить их доказательства и применять при решении задач Знать: формулировки аксиом стереометрии, следствий. Уметь:</p>	<p>3</p>

	<p>применять необходимую аксиому или следствие для обоснования взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, выполняют простейшие геометрические построения</p>	
<p>Параллельность прямых и плоскостей</p>	<p>Знать: определение параллельных прямых в пространстве, параллельных прямой и плоскости; формулировки основных теорем о параллельности прямых, прямой и плоскости.</p> <p>Уметь: доказывать теоремы</p> <p>Знать: определение параллельных прямых в пространстве, параллельных прямой и плоскости; формулировки основных теорем о параллельности прямых, прямой и плоскости. Уметь: доказывать теоремы</p> <p>Знать: основной теоретический материал по теме.</p> <p>Уметь: применять изученные теоремы к решению простейших задач</p> <p>Знать: определение скрещивающихся прямых, угла между прямыми, формулировки теорем о скрещивающихся прямых, углах между прямыми.</p> <p>Уметь: распознавать скрещивающиеся прямые, углы с сонаправленными сторонами, указывать угол между скрещивающимися прямыми; доказывать изученные теоремы</p> <p>Знать: определение</p>	<p>16</p>

скрещивающихся прямых, угла между прямыми, формулировки теорем о скрещивающихся прямых, углах между прямыми.
Уметь: распознавать скрещивающиеся прямые, углы с сонаправленными сторонами, указывать угол между скрещивающимися прямыми; доказывать изученные теоремы
Знать: основной теоретический материал по теме.
Уметь: применять изученные теоремы к решению простейших задач
Уметь: применять изученные теоремы к решению задач, в том числе повышенного уровня сложности
Знать: основной теоретический материал по теме.
Уметь: применять изученные теоремы к решению простейших задач
Уметь: применять изученные теоремы к решению задач, в том числе повышенного уровня сложности
Знать: определение, признак и свойства параллельных плоскостей.
Уметь: распознавать параллельные плоскости в окружающем пространстве, доказывать изученные теоремы
Знать: определение, признак и свойства параллельных плоскостей.
Уметь: применять определение и признаки параллельности плоскостей при решении задач
Знать: определение тетраэдра,

всех его элементов.

Уметь: строить тетраэдр, решать задачи на нахождение элементов тетраэдра

Знать: определение параллелепипеда, всех его элементов.

Уметь: строить параллелепипед, решать задачи на нахождение элементов параллелепипеда

Знать: определение сечения, правила построения сечений.

Уметь: строить простейшие сечения тетраэдра и параллелепипеда

Знать: определение сечения, правила построения сечений.

Уметь: строить сечения тетраэдра и параллелепипеда

Знать: теоретические знания по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»

Уметь: свободно излагать теоретический материал и решать задачи по теме:

«Параллельность прямых и плоскостей»

Знать: теоретические знания по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»

Уметь: свободно излагать теоретический материал и решать задачи

Знать: теоретические знания и практические навыки по теме.

Уметь: самостоятельно выбрать рациональный способ решения задачи

Корень степени n	<p>Формулировать определения функции, её графика.</p> <p>Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p> <p>Формулировать свойства функции $y = 1/x$, строить график</p>	12
Степень положительного числа	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений.</p> <p>Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства.</p> <p>Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.</p> <p>Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства.</p> <p>Приводить примеры показательной функции</p>	13

	<p>(заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.</p> <p>Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности</p>	
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	<p>Знать: определение перпендикулярных прямых в пространстве, перпендикулярных прямой и плоскости; формулировки основных теорем о перпендикулярности прямых, прямой и плоскости.</p> <p>Уметь: доказывать изученные теоремы, применять их для решения простейших задач на доказательство</p> <p>Знать: определение перпендикулярных прямых в пространстве, перпендикулярных прямой и плоскости; формулировки основных теорем о перпендикулярности прямых, прямой и плоскости.</p> <p>Уметь: доказывать изученные теоремы, применять их для решения простейших задач на доказательство</p> <p>Знать об ортогональном проектировании.</p> <p>Уметь: решать задачи, используя ортогональное проектирование</p> <p>Знать об ортогональном проектировании.</p> <p>Уметь: решать задачи, используя ортогональное проектирование</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения задач повышенного уровня сложности</p>	<p>17</p>

	<p>Знать: определение перпендикуляра, наклонной, угла между прямой и плоскостью, формулировку теоремы о трёх перпендикулярах.</p> <p>Уметь: выполнять построение соответствующих объектов, доказывать теорему о трёх перпендикулярах</p> <p>Знать: определение перпендикуляра, наклонной, угла между прямой и плоскостью, формулировку теоремы о трёх перпендикулярах.</p> <p>Уметь: применять полученные знания при решении типовых задач</p> <p>Уметь: решать задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости, угла между прямой и плоскостью</p> <p>Уметь: решать задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости, угла между прямой и плоскостью</p> <p>Уметь: решать задачи повышенного уровня сложности, зная понятие перпендикуляра и наклонной, а также теорему о трёх перпендикулярах</p> <p>Уметь: решать задачи эвристического характера, зная понятие перпендикуляра и наклонной, а также теорему о трёх перпендикулярах</p> <p>Знать: определение двугранного угла, линейного угла двугранного угла, градусной меры двугранного угла. Уметь: решать задачи на применение этих понятий</p> <p>Знать: определение</p>	
--	--	--

	<p>перпендикулярных плоскостей, признак перпендикулярности плоскостей.</p> <p>Уметь: применить признак перпендикулярности плоскостей при решении типовых задач</p> <p>Знать: определение прямоугольного параллелепипеда, его элементы, свойства.</p> <p>Уметь: применять свойства прямоугольного параллелепипеда при решении задач</p> <p>Знать: определение трёхгранного и многогранного угла, свойство многогранного угла. Уметь: выполнять построения с многогранными углами, решать простейшие задачи на применение свойства многогранных углов</p> <p>Учащихся демонстрируют теоретические знания по теме.</p> <p>Уметь: свободно излагать теоретический материал и решать задачи по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p> <p>Учащихся демонстрируют теоретические знания по теме.</p> <p>Уметь: свободно излагать теоретический материал и решать задачи по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p> <p>Знать: теоретические знания и практические навыки по теме.</p> <p>Уметь: самостоятельно выбрать рациональный способ решения задачи</p>	
--	---	--

Логарифмы	<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами</p>	6
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного</p>	11
Многогранники	<p>Знать: определение многогранника, геометрического тела. Уметь: распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями Знать: теорему Эйлера, пространственную теорему Пифагора. Уметь: применять изученные теоремы при решении типовых задач Знать: определение призмы, виды призм, элементы призмы,</p>	14

Знать о площади поверхности призмы (боковой и полной).
Уметь: строить и распознавать призму, выводить формулы для вычисления площади поверхности призмы (боковой и полной)
Уметь: решать задачи на применение формул для вычисления площади призмы
Знать: определение пирамиды, виды пирамид, элементы пирамиды, Знать о площади поверхности пирамиды (боковой и полной).
Уметь: строить и распознавать пирамиду, выводить формулы для вычисления площади поверхности пирамиды (боковой и полной)
Знать: определение усеченной пирамиды, виды пирамид, элементы пирамиды, Знать о площади поверхности пирамиды (боковой и полной).
Уметь: строить и распознавать усеченную пирамиду, выводить формулы для вычисления площади ее поверхности
Уметь: решать задачи на применение формул для вычисления площади пирамиды
Знать: виды правильных многогранников, Знать о правильных многогранниках
Уметь: объяснить ограниченное количество видов правильных многогранников
Уметь: четко различать виды многогранников.
Знать: характерные свойства многогранников.

	<p>Уметь: изображать их на чертежах и решать задачи с многогранниками, изготавливать бумажные модели многогранников по их разверткам</p> <p>Знать: теоретические знания по теме.</p> <p>Уметь: свободно излагать теоретический материал и решать задачи</p> <p>Знать: теоретические знания и практические навыки по теме.</p> <p>Уметь: самостоятельно выбрать рациональный способ решения задачи</p>	
Синус и косинус угла	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла.</p> <p>Переводить градусную меру угла в радианную и обратно.</p> <p>Формулировать определение синуса и косинуса угла.</p> <p>Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</p> <p>Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса</p>	7
Тангенс и котангенс угла	<p>Формулировать определение тангенса и котангенса угла.</p> <p>Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</p> <p>Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять</p>	6

	формулы для арктангенса и арккотангенса	
Формулы сложения	Знать формулы косинуса разности (сум- мы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул	11
Тригонометрические функции числового аргумента	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства	9
Тригонометрические уравнения и неравенства	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при	12

	<p>помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$</p>	
<p>Повторение курса геометрии</p>	<p>Уметь: использовать понятия: параллельные прямые в пространстве, параллельные прямая и плоскость, параллельные плоскости; решать задачи на нахождение углов, длин сторон, площадей поверхностей многогранников</p> <p>Уметь: использовать понятия: пересекающиеся и скрещивающиеся прямые, угол между прямыми в пространстве, перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикуляр и наклонная, а также теорему о трех перпендикулярах при решении задач</p> <p>Уметь: решать задачи на многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)</p> <p>Знать: теоретические знания и практические навыки по курсу.</p> <p>Уметь: самостоятельно выбрать рациональный способ решения задачи</p> <p>Знать: теоретические знания и практические навыки по курсу.</p> <p>Уметь: самостоятельно выбрать рациональный способ решения задачи</p> <p>Знать: теоретические знания и практические навыки по курсу.</p> <p>Уметь: самостоятельно выбрать рациональный способ решения</p>	<p>6</p>

	задачи	
Вероятность события.	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. и.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.	6
Частота. Условная вероятность.	Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин, в частности, представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с параметрами p, q	2
Повторение курса алгебра и начала анализа		9
Итого	Итого	204
11 класс		Количество часов
Тема		

Функции и их графики	<p>Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)</p>	9
Предел функции и непрерывность	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при</p>	5
Обратные функции	<p>Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных</p>	6

	четырёх основным тригонометрическим функциям. строить график обратной функции	
Векторы в пространстве	<p>Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов, равных векторов; формулировать и доказывать утверждения о равных векторах. Объяснять, как определяются сумма и разность векторов; формулировать и доказывать теорему о Сумме и разности векторов, о координатах суммы векторов и её следствия.</p> <p>Объяснять, как определяется произведение вектора на число; формулировать и доказывать теорему о координатах произведения вектора на число и, опираясь на неё, обосновывать свойства этой операции.</p> <p>Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трём некопланарным векторам.</p> <p>Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности</p>	6
Метод координат в пространстве	<p>Объяснять, что такое ось координат, как определяется координата точки по данной оси, как вводится и обозначается прямоугольная система координат в пространстве, как называются оси координат; выводить и использовать в</p>	12

	<p>решениях задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками, выводить и использовать в решениях задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.</p> <p>Выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке</p> <p>Объяснять, как определяется угол между векторами;</p> <p>Формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах.</p> <p>Объяснять, какой вектор называется направляющим вектором прямой, как вычислить угол между двумя прямыми, если известны координаты их направляющих векторов; как вычислить угол между прямой и плоскостью, если известны координаты направляющего вектора прямой и вектора, перпендикулярного к плоскости, как вычислить угол между двумя плоскостями, если известны координаты векторов, перпендикулярных к этим плоскостям</p> <p>Объяснять, что называется уравнением данной поверхности в заданной прямоугольной системе</p> <p>координат, выводить уравнение сферы данного радиуса с</p>	
--	---	--

	<p>центром в данной точке Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, зеркальная симметрия обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями; приводить примеры использования движений при обосновании равенства фигур Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое параллельный перенос на данный вектор; Объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и какими свойствами оно обладает, что такое преобразование подобия и как с его помощью вводится понятие подобных фигур в пространстве Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности</p>	
Производная	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке.	11

	<p>Находить предел отношения. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции</p>	
<p>Применение производной</p>	<p>Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и</p>	<p>16</p>

	других задач	
Цилиндр, конус, шар	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра и формулу объёма цилиндра, использовать эти формулы при решении задач</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса; формулировать теорему об объёме конуса, объяснять какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; выводить формулу объёма усечённого конуса,</p>	15

использовать формулы площадей поверхностей и объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач
Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра;
Исследовать взаимное расположение сферы и прямой
формулировать определение касательной прямой к сфере,
формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной прямой
Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.
Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов) объяснять, какой многогранник называется описанным около сферы и какой – вписанным в сферу
Объяснять какие кривые получаются в сечениях цилиндрической поверхности различными плоскостями
Объяснять какие кривые получаются в сечениях конической поверхности различными плоскостями
Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности
Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной

	деятельности	
Первообразная и интеграл	<p>Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций $kf(x)$ и $f(kx + Z)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям</p>	13
Объемы тел	<p>Объяснять как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерениями площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда</p>	14

Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел

Формулировать и доказывать теоремы об объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел

Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме конуса, пирамиды;

Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме конуса, пирамиды;

Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме конуса, пирамиды; выводите формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с

вычислением объемов этих тел

Формулировать определения шара, его центра, радиуса и диаметра; формулировать теорему об объеме шара;

Объяснять, что принимается за площадь сферы; выводите формулу, выражающую площадь сферы через её радиус, а также формулу площади сферической части поверхности шарового

	<p>сегмента объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы, использовать формулы объёма шара и площади сферы при решении задач</p> <p>Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности</p> <p>Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности</p>	
Равносильность уравнений и неравенств	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	4
Уравнения-следствия	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	8
Равносильность уравнений и неравенств системам	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $/(a(x)) -/(P(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $/(a(x)) >/(P(x))$	13
Равносильность уравнений на множествах	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	7
Равносильность	Решать неравенства при помощи	7

неравенств на множествах	равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства	
Метод промежутков для уравнений и неравенств	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	5
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса	5
Системы уравнений с несколькими неизвестными	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	8
Комплексные числа	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к	5

	<p>тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.</p> <p>Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.</p> <p>Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.</p> <p>Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры</p>	
Повторение алгебра и начала анализа	<p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p>	16
Повторение геометрия	<p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p>Уметь обобщать и систематизировать знания по</p>	21

	<p>пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p>	
Итого		204

